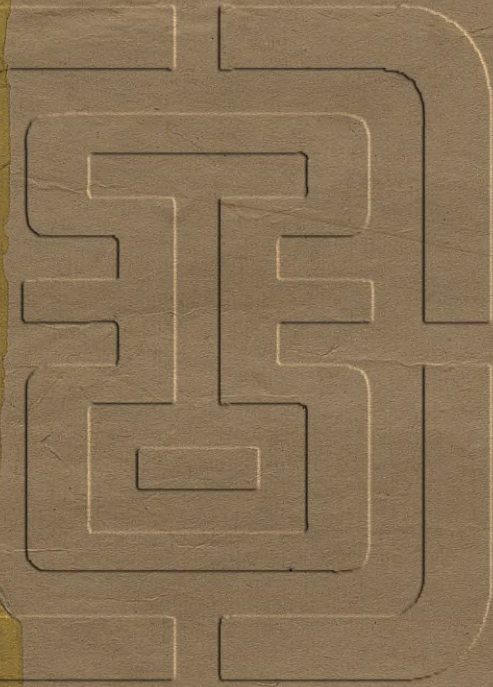


增訂格物入門

卷六

科10
9956.3
:6

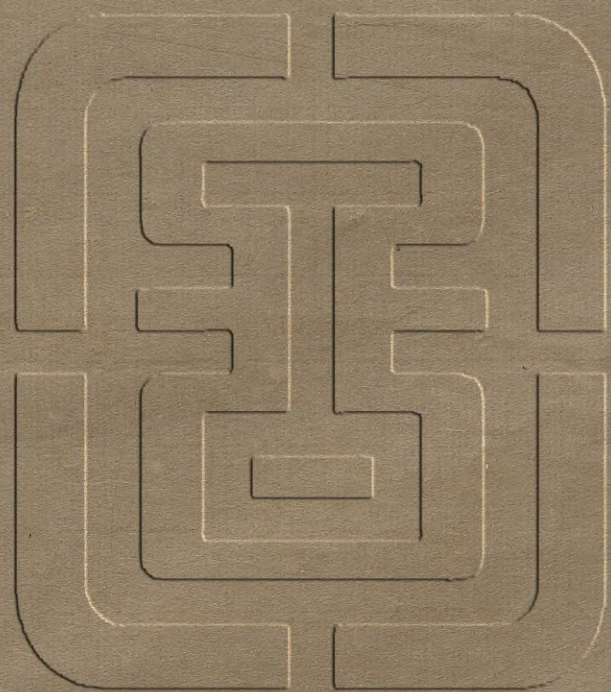


16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44

增訂格物入門卷六

比
類
字

美國丁韋良著



光緒己丑仲夏
仲穉同文
館集珍板

增訂格物入門化學卷六目錄

第一章總論

化學造藥治病之益

化學與草藥有益

化學解毒之益

化學檢驗之益

化學與煉丹異同

二者所求之異

二者取法之異

二者之理

二者之效

西國暢興化學

民間專事化學

化學須備之料

造強水之法

易造之料

化學須由師授

化學之益在明理

第二章論原質

化學大旨

化學專攻之事

察物質之始

物之變化

物變化之故

微質分合變化之力

三輕被感

知物之本體

地言林物入門 卷一
物不可離

兩物不能相共

物之所異

何爲物性

物之微質

原質合成

原質吸力遠近

分物而得原質

水驗原質

石驗原質

原質與五行異同

原質各種多寡

擬原質相合成物

原質配合命名

拉氏定名之法

定名又法

原質各類

化學工夫有二

原質相合有二

微質同類相合

堅硬流動之義

微質異類相合之力

交感合成之物

驗變形

驗變色

驗變臭

驗變味

驗水與他質合生三輕

質相合與攪和之別

質相合有五理

驗第一之理

驗第二之理

驗第三之理

驗第四之理

驗第五之理

質相合分兩有定數

質相合之重

微點相合有定式

物之成類

各質成類

物之成類分類

物分合之序

物感電氣分合

達氏之說

第三章論氣類

氣類不一

論氣類之始

二氣相合多寡

量氣之器

氣見水而變之故

養氣為萬物之要

得養氣之法

驗養氣之養火

養氣燃硫磺光藥

增訂植物入門 卷六
養氣燃鐵

養氣燃物之異

養氣養火之理

物不生因無養氣

呼吸養生之故

植物呼吸

驗養氣之理

生物養氣不缺

養氣化成有三類

論香養

得香養之法

香養因光藥而生

香養因電而生

論輕氣

得輕氣一法

得輕氣二法

得輕氣三法

得輕氣四法

輕氣有二用

輕氣生烈火

輕氣作燈

養輕二氣交合生物

以火生水

論硝氣

得硝氣之法

去養氣之法

養氣去之硝氣

硝氣與養氣合成之物

論硝强水

驗硝强水之法

得硝强水之法

論喜氣

得喜氣之法

用喜氣之法

風含各氣

風中各氣之益

風中各氣上下相引

二氣相引之證

二氣相引之益

二氣相引易地

論鹽氣

得鹽氣之法

驗鹽氣色臭與重

驗鹽氣與金屬相合

驗鹽輕二氣相合

鹽氣之用

鹽氣解毒

得鹽強水之法

驗鹽酸氣

驗鹽酸氣愛水

鹽硝三氣相合生物

與氣類性相近之物

論炭精

炭精之純有三類

金剛石與炭相類

筆鉛與炭相類

燒炭出天氣之故

炭令物變色變臭

論炭氣

得炭氣之法

驗炭氣之色臭味

炭輕二氣相合

論重炭輕

得重炭輕氣之法

論輕炭輕

達氏防患之法

防火燈之理

燈燭之光原於何物

論煤氣

得煤氣之法

論硫磺

硫磺與養氣相合

得磺强水之法

驗乾磺强之愛水

造火藥之料

論光藥

得光藥之法

光藥之用

光藥與養氣相合

光藥與輕氣相合

論硼精

論玻璃精

論玻璃

玻璃入中國之始

造玻璃之始

近代玻璃盛行

製玻璃筒爐之式

製玻璃應用之件

玻璃吹鑄器皿之法

論海藍

得海藍之法

驗海藍之法

海藍與他物相合

第四章論金類

論金類

金類所同

金類所異

金類與他物交感

論灰精

得灰精之法

得灰珠之法

論硝鹽

論謙精

論硝謙

論謙珠

論阿摩尼

得阿摩尼之法

論砥精

燒石灰之法

論石膏

石灰與他物相合

論礬精

論白鉛

得白鉛之法

成生物之體

察生物體質之義

原質入物體變化

物體合成之物

物質所製之物

物體最多之質

驗物體炭精之法

炭養輕硝能生多類

食養生之質有二種

不含硝氣有四種

論樹膠

樹皮又出一質

論木精

得木精之法

木精又變火藥

火棉之用

論粉子

造粉子之法

論糖

含硝氣有三種

論蛋白

論肉膠

論乳膏

三種所含之質

食物各質之益

無硝各質之用

含硝與不含硝感生之物

以糖和水不化酒精

麥麴釀酒之理

以糖和水加麴

酒精不能甚純

論磺精

磺精之用

得磺精之法

酒精變醋之理

論鹽精

得鹽精之法

論草酸

論草碱

論金幾那

論鴉片精

油分二種

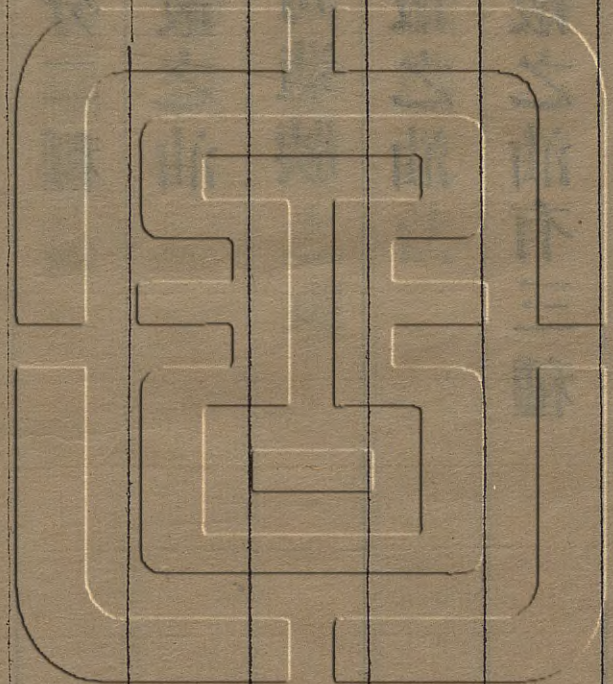
難散之油

油可造胰

易散之油

易散之油有三種

生物體中所出顏料



增訂格物入門化學卷六

美國丁韞良著

第一章化學總論

化學造藥
治病之益

問、化學於造藥治病、其益若何、

答、凡有是病、卽有是藥、以醫之、第難冀其不習而知也、
必由格物以致其知、搜尋林野、察辨草木、窺度砂石、
設法試驗、方諳各品之性情、爲療各症之張本、然至
多方揣摩、必此藥始可醫此症、則萬有不齊之藥、勢
難一一奏效、惟依化學之法、深究病之所在、確知藥
需何品、復爲分化其料、審其質之交感、始可知致效

化學於草藥有益

之由也。如病在臟腑，確知所缺何質，卽察物之有此質者，借以培補。假令血中短鐵液，則化鐵入藥以益之。腸胃發酸，則以鹹類感之。腸胃發苦，則以酸類感之。總之，化學之功，專在交感配合。爐火中交感若此，卽知臟腑中交感亦若此。故西國儲備藥材，無不準化學之理而製造之。

問、化學於草藥亦有益否。

答、化學大功，固在煅煉金石，雖專爲藥材，仍得佳品無數。非由化學，無從得知。然審察一切草藥，功用亦非

化學於草藥有益

淺鮮。蓋化學之法，條分縷析，知某藥含有何質，某品宜於何用。如前明時，有人患瘧疾，臥溪旁不起，渴甚，就溪飲之，豁然頓愈。晚溪旁有金幾那樹，落葉浸於水中，飲時，味覺微苦。因悟病愈之由，嗣後人遂採此樹皮葉，蓄作藥材，各國通行。復有化學家炮製皮葉，分化而得其精，審其宜於何症，並察及他物有含此質者，故每草藥一種，必賴化學以究其性，是以調和相濟，應症若神焉。

化學解毒之益

問、化學解毒之益若何。

答、與配藥治病理同、惟解毒之品、需靈丹為便捷、既知所中何毒、便按化學交感之理、與毒物配合、消散其力而已、如牲畜腹疾生蟲、食其腸胃、入以蟲所喜食之藥、其蟲便舍腸胃而就藥、即投以下瀉殺蟲之品、化學解毒、大都以毒所喜者、配合而降之、合則解、降則愈、是毒轉不毒、而病除焉、

化學檢驗之益

問、化學檢驗之益若何、

答、檢驗最為靈驗、人有被毒而死者、無論何毒、皆可檢驗、故西人有驟死、情形可疑者、必須報官、延素攻化

化學與煉丹異同

學之醫師、剖腹細檢、檢其病之所在、即以各種藥材交感而察之、若受毒在數日之內者、固可追究、即延至數月、亦能檢驗而得之、人知施毒難以倖免、則以毒害人者鮮矣、中國洗冤錄、以蒸驗體骨為要、西國化學家、亦有檢驗辨毒之書、

問、化學與古之煉丹、其異同若何、

答、同本而異名也、惟彼所圖者狹隘、此所求者廣大、彼所用之法粗拙、此所用之法精細、彼所論之理淺陋、此所論之理深奧、彼求利己、而終無所得、此不求而

得、可徧以利人、按化學之興、迄今未及百年、在西曆一千四百年前、西國事爐火者、不無其人、而中國自秦漢以來、以爐火煉藥者、代亦不乏、夫以數萬人之多、至千百年之久、而謂盡屬虛妄、毫無所得、決無此理、雖點金未見真術、然鎔冶金屬、煨煉藥品、總有所傳、或謂西方得之中國、而西術不但專於爐火、又究得各種強水、近世復增各種氣類金類、是化學本於煉丹、而所造愈備也。

問、二者所求之異若何、

二者所求之異

答、煉丹者、惟求不死之藥、以延齡、黃白之術、以致富、化學則求致知而已、故於萬物無不究其體質、察其底蘊、如探得造化秘機、較重寶爲更貴、較飛昇爲更快、其志蓋遠且大矣、彼煉丹而不求知者、宜乎局於狹隘也。

問、二者取法之異若何、

二者取法之異

答、煉丹者、擇地設爐、以占山嶽之秀、按時煉火、以感星宿之靈、採藥配材、恒以五行列之、即使吞月華、餐朝霞、固未嘗探得元精也、化學則自求原質爲始、煉得

各種原質，知其交感性情，或合而生新，或分而還原，皆有物有則，其理昭然而不爽也。

問、二者之理若何。

答、煉丹者視金屬為同質，可以互易，賤者可升為黃金，貴者可降為鉛鐵，又謂皆有本種，生於地中，滋長成形，如精之結胎成體者然，化學則視金屬質本迥異，雖有互感之時，決無互易之理，鉛中得銀者，銀本與鉛合成，硃中得汞者，汞本與硃合成，其配藥或煉金，總由藥含此質，無所謂互易其體也，按金屬各類，非

自有本而生，初與天地同出，因各得其偏，遂獨完其質，不類動植之有胎卵子種而生者，夫六畜蕃衍，可養無窮，五穀豐盈，可獲無盡，惟金屬質靜，經取用而漸銷，未見其旋採旋生，以補其缺者，或聚或散，或分或合，無所不可，惟不能得其本而種之，蓋無是理也。

問、二者之效若何。

答、煉丹幻術，本不足憑，化學則不求長生，仍使人可以延生，如察植物各品，炮製藥材以療疾，察體骨所含各質，按法配合飲食以養命，察氣類金類之有損益

者使人知戒慎資培補不點化金銀以便己圖惟探
討各種以利民用蓋知多金非福惟萬物各得其所
乃爲真福也西國傳云有人以貪求神凡物到手皆
可成金旋因有金無米終於餓死何若抑私心示以
大公取粗材煉其精質則天地爲府庫而庶類皆珍
寶矣

問西國暢興化學若何

答前西國煉丹之學皆爲秘訣私傳未有肄習於膠庠
者因國法禁止恐其挾術以詐人也化學則志趨公

正國法不但不禁且延師受業以講其學設爐備器
以驗其理學者耳聆其論目覩其法而後信心以從
事焉故攻格物算學各種者莫不講求化學也

問民間專事化學若何

答專事化學者有二一富而多資者博採旁搜庇材備
料每創新式以得名焉一依託爲業者相地立館按
術造藥每售重值以獲利焉此皆於人既爲有益於
已又可廣譽以資身也嵇叔夜煨於樹下嚴君平卜
於成都均無礙其高致云

化學須備之料

問、化學須備何料、

答、國家設館、以習化學、民間開局、以造藥材、其料須備數千種、所費固屬不貲、然好之者、不必求全責備、其料只須數十種、便能分化配合、其最要者、如鹽、鹽、硝、礬、石灰、石膏、礬、砂、鹿角片、皆為易得之物、

造强水之法

問、造强水之法若何、

答、如礬强水一種、和食鹽而蒸之、則生鹽强水、和硝而蒸之、則生硝强水、和醋而蒸之、則生醋强水、醋亦若欲造礬强水、則以硫礬與羊油二者等分、熬而

可當此

易造之料

化學須備之料

升之、然究不如按氣類所論造法之質純也、此四種强水、於分化各物、大有功用焉、
問、他料易造者若何、

答、如造阿摩尼、或蒸駝馬之糞而得之、或蒸鹿角而得之、欲造灰珠、則由木灰之汁熬成、欲造養灰、則以灰珠入沸水化之、復以生石灰和涼水少許入之、俟雜質皆沉、其上浮者為養灰、與水、欲造黑礬、則投鐵於礬强水中、俟其食盡、即成顆粒、欲造甘鉛、則投碎鉛於醋瓶中、俟其食盡、酸味化甘、欲造硝銀、則投碎銀

化學須由師授

於硝強水中而化之，再於盤上晾乾而烹之，俟藍色變黑，卽和水而濾之，石灰石膏，化學最有大用，欲造少許，則以蛤壳或鷄卵壳燒之，卽得生石灰，投石粉於磺強水中，俟酸味化盡，卽成石膏，僅此數種，固爲不備，然於交感分化之理，不無裨益。

問：欲攻化學，只按書理，而不從師，可否？

答：僅按成書，其理雖可明晰，其法難造精微，如所用之器，何式爲宜，所用之料，何色爲優，種種須由師授，始能得心應手，若限遠方，靡可師從，只據見聞，悉心體

化學之益在明理

察，久亦覺其有味，然究不如師授之所造深也。

問：化學之明理若何？

答：化學雖具萬利，示人採用一切品類，不啻點石成金，而其最大之益，究在明理，蓋人生天地之間，所見所觸，無非物也，卽一物而窮之，則各物各有一理，綜萬物而觀之，則萬品實本數十種之原質，誠能以此原質化爲萬殊，則物性無不透澈，而俯察仰觀，若清水之見底矣，且知天地雖出於混沌，其原質無所混淆，實屬先天自有之主宰，早備各質，造成天地，如人造

屋宇必先庀材，令其適用，不以盈而糜費，不以絀而
缺乏，始恍然於天地非塊然之死物也。蓋主宰大造，
惟由無聲無臭之上帝以理之，即易所謂神也者，妙
萬物而為言者也。

第二章論原質

問、化學大旨安在、

答、察萬物之質，調和交感，分之而得精，一原質，合之而
化諸多新類，又考萬物之變化，而明其理，故名化學。
按格物係順物之性以役之，化學則毀物之性以變
之，此二學之異也。

問、化學專攻何事、

答、察物之質，而辨其異同之所以然也。如煤之為煤，石
之為石，一見即知，然不察其質，則不能知煤之所以

化學大旨

化學專攻
之事

始 察物質之

為煤、石之所以為石也。夫乳與血，雖相近而實相異。水與油，雖相似而實相敵。惟邃於化學者，能明其理。設萬物同為一質，則化學幾於無用矣。然萬物之質，既為各異，必察其所異所同，乃能深通變化。無論氣之虛浮，水之流動，金石堅硬之物，以及草木肉骨各種之質，皆宜逐細推究也。

問、察物之質，自何為始。

答、須以分析為始。即一物而察之，視其質果係純一無雜，抑係數種合成，即能辨所含何質。如金銀木炭等

物之變化

類，各具一質。水則含二質，糖則含三質，礬則含四質。蛋白則含六質。所以何為純一之物，何為合成之物，必須分析逼清，方為入化學之門徑也。

問、物之變化，何謂也。

答、物分生死動靜，變化靡常，皆為原質運行不息。合則成形，分則歸原。人苟究其底蘊，不但知變化端倪，且能分之合之，而啟造化元機也。

問、物之變化，其故何也。

答、物之變化，雖謂自然，仍係有力為之。如力學所論靜

故 物變化之

非力不動，動非力不靜。化學亦然。蓋物之改易，皆出於力。所異者不同一力。力學所論，力自外施。化學所論，力自内生。力學論物之渾圓，化學論物之微質。

微質分合變化之力

問：微質分合變化，出於何力？

答：其力出於交感也。或因三輕即光熱電被感，或因同類互

感，或因異類交感，均按本性而有異同也。

三輕被感

問：三輕被感，何謂也？

答：物之變化，大抵由光熱電三輕所致。因此三者能透萬物，或隱或顯，令物易性改形。如草木之生色，多感

於光也。物質或堅硬，或流動，或虛浮，多感於熱也。微質分合變化，憑空結體，多感於電也。

知物之本體

問：物之本體，人能知否？

答：謂知之亦可，謂不知亦可。因物本體之質，精微難測，

雖知原質分爲各類，能識其皮毛，不能悉其底蘊。如物之色臭味以及形狀，皆屬外相，人所能知者，即以此爲限。故但知其用，而未知其體，因體以用而始著也。

物不可離

問：凡物所不可離者，何也？

增訂格物入門 卷六 論原質

兩物不能相共

答、雖極細極藐之物、人所不能見者、亦有大小之形、雖至薄至輕之物、人所不能權者、亦有輕重之體、斯為物之不可離也、惟光熱電三者、無侵占之地、無輕重之分、因無形體、故不在此例、

問、凡物所在、他物能共之否、

答、物之至微者、既有大小之形、即有託體之處、能與物依、不能與物共也、如鐵釘入木、木讓而避之也、活塞入激桶、水讓而避之也、豆粟盛器、雖係相依、而粒豆粒粟、必各得其所、蓋相攙而不相入也、

物之所異

何為物性

何為物性

物之微質

問、物之所異者、何也、

答、所異者、物之性也、既有此物、即有此性、如水之所以為水、火之所為火、各因其性而已、

問、何為物之性、

答、人以五官所能知者是也、如物之大小、輕重、軟硬、漲縮、燥濕、聲色、臭味等類、雖微質細藐、無不各含本性、及其合而成形、則顯而易見矣、

問、物之微質細藐、何以見之、

答、常見黃金一釐、打成數百葉、一葉分為千萬星、猶能

何處而得

原質合成

分別視之、此細藐之見於形者也、又靛青一粒、投缸水中、俟其化開、無一滴不融洽而現色、此細藐之見於色者也、又白礬一粒、投缸水中、俟其化開、無一滴不融洽而有味、此細藐之見於味者也、又麝香一粒、置之屋中、香騰滿室、此細藐之見於臭者也、凡此數者、皆由原質所分也、

問、原質合而成形若何、

答、雖曰合而成形、其質實未合也、目見手捫、似乎渾合無間、不知其質相依、終不相入、蓋體雖嚴密、以顯微

原質而得

鏡窺之、則疎鬆有間矣、如銅球冷則恰過鐵圈、熱則不過、因漲則微點相離、縮則微點相依、堅物尚且如此、其他可知、又以長頸玻璃瓶盛水、倒置水中、只容一點氣泡入口、因天氣下壓、內水不能外流、覆以玻璃罩、用吸氣筒吸氣漸出、瓶水漸下、氣泡漸大至數十百倍、其原質初無加增、不過微點相離、虛漲而大、此又一證也、

原質吸力
遠近

問、原質因吸力成形、其力施遠近若何、
答、按體遞加、按距遞減也、惟微質極細極藐、其相吸之

原質

分物而得原質

答力有不能達至萬分寸之一者如以玻璃片黏天平
 問之底低近水面但隔毫忽水力即不能吸若捺之黏
 水則陡然吸住須加法碼始能復起或曰此因濕而
 黏不知試以水銀亦能吸天平之底也金砂鐵屑質
 極乾燥必不自黏如運鎚力擊之頓黏成塊因擊則
 縮而聚微點相近故相吸不復相離也是知物之相
 吸大小同出一力惟小者其力僅令微點結聚成形
 大者其力直可攝日月運星辰而成天地矣
 問分物而得原質若何

答其法不一常用者為火力如草木骨肉之類以火燒
 之有數分化烟而騰化氣而散者有數分燒成灰燼
 存於爐底者可知質非純一無雜矣火力所不能分
 者或以電氣分之電氣所不能分者或以他物攪和
 交感分之若經火不變經電氣不變經日光不變經
 生物醞釀之氣亦不變此其物之為質必純一無雜
 獨得其精是為原質也

水驗原質

問於水驗之若何
 答水為五行之一伊古以來目為質之純者然一經濕

增訂格物八月 卷六 論原質

電，即分爲養輕二氣，二氣雖經火經電，或與他物攙和交感，皆不能再分，可知養輕二氣實爲純一之原質也。

問、於石驗之若何、

答、礪石一塊、

花石漢白玉皆屬礪石因燒之能成石灰故名礪石

似爲純一無雜

之質，然熱以烈火，即分爲石灰與炭氣二物，二物又能分化，石灰經以濕電，即分爲養氣與礪精二質，炭氣感以他物，即分爲養氣與炭精二質，至此皆不能再分，可知養氣礪精炭精皆爲純一之原質也。

石驗原質

原質與五行異同

問、原質與五行異同若何、

答、金木水火土，中國以爲五行，水火風土，西國以爲四

行，皆非原質，因尙有本原也，水分養輕二氣，火

指木火言

爲養炭相合而生，木爲水風土三者合成，土可分爲

養氣與金類，惟金則有數種不能分者，只可謂之原

質，金類以外，原質不過十數種而已。

問、原質各種多寡若何、

答、有常見者，有罕見者，有二質合成者，有三質合成者，

亦有一二十種合成者，其常見最多者，如養輕硝鹽

原質各種多寡

擬原質相
合成物

四氣

鹽氣又
名綠氣

硫磺光藥炭精以及金屬各質互相配

合能化生水風草木沙石等類

問原質相合成物何以擬之

答略如筆畫之撇點橫豎捺鉤轉挑配合成字應用無

窮物之含質少者如字之二三畫其含質多者如字

之多畫按洋文不過數十字母配合成文千變萬化

若能諳熟字母不但識現有之文亦能作未有之字

化學若能察其原質不但明習見之物亦能造未見

之物以備化工之窮也

原質配合
命名

問原質配合何以命名

答向來物之命名或因其地而名之或因其狀而名之

實於本質無涉如白礬黑礬有土金之別而皆以礬

名之磁石礪石有鐵石之分而皆以石名之若按名

而定質未免混淆蓋不求甚解之弊不獨中國名目

為然即西國俗名亦如是也化學指物若概從俗稱

名難免誤配故乾隆年間法國拉瓦謝者創得一法

隨各物配合以定名觀其命名即知物為某原質所

合矣

問、拉氏定名之法何如、

答、拉氏以各種原質、號以字母、各質配合而生他物、卽以字母配合而明之、如西國以養氣爲O、輕氣爲H、則 H_2O 卽爲水、係二氣合成、以S爲硫磺、則 SO_2 卽爲磺、強水、係硫磺一分與養氣三分合成也、若 $2H_2O$ 則爲水二分、餘可類推、西國雖多不同文、獨至化學、悉從此法、今仍以此法命名、庶可一目了然矣、

各質字母
詳見下文

問、原質配合、更有何法定名、

答、凡二質合成一物、卽以二質合名之、如養氣與黑鉛

相合、卽名爲養鉛、與鐵相合、卽名爲養鐵、與銅相合、

卽名爲養銅、與水銀相合、卽名爲養汞、

汞卽水銀

輕氣硝

氣鹽氣與他物相合、亦如此定名、其合成不只二質者、則以數別之、

問、原質共有幾類、

答、化學家煨煉各物、察何質爲攙和、何質爲純一、其不能分化者、皆爲原質、迄今察得原質六十七種、除罕見者、無庸述及、僅擇其要者、四十餘種、列後、由左而右、依次註以漢洋名目、復擇洋名一二字母爲號、而

註其音、學者務須諳熟、因化學書皆以此為號、更註以西國號碼、而排比之、總期閱者醒目、所註原質、前四名為氣類、中間六名、並第三十、四十二、名為雜類、餘皆金類、表內用洋字者、以明各物之原質、用洋碼者、以指各質之多寡、碼書於後者、指一質而言、如 O^5 係養氣五分、碼書於前者、指數質合成一物、而與他物相合者、如 $2CaO$ 係石灰二分也、記號用 \div 者、以代加減二字、因物攙何質、或可加之、或須減之、用 $=$ 者、以代等字、謂此物與彼物、所含之質相等、

原 質 總 目

西名	華名	字音	西名	華名	字音
OXYGEN	養氣	O 俄	IRON	鐵	FE 肥意
HYDROGEN	輕氣	H 希	COPPER	銅	CU 悉烏
NITROGEN	硝氣	N 尼	COBALT	鎳	CO 悉俄
CHLORINE	鹽氣	CL 悉里	NICKEL	鐳	NI 尼愛
CARBON	炭精	C 悉	TIN	錫	SN 思尼
SULPHUR	硫磺	S 思	LEAD	黑鉛	PB 彼避
PHOSPHORUS	光藥	P 彼	ZINC	白鉛	ZN 昔尼
BORON	硼精	B 避	BISMUTH	鋇	BI 避愛
SILICON	玻精	SI 思愛	MERCURY	水銀	HG 希治
IODINE	海藍	I 愛	GOLD	黃金	AU 阿烏
POTASSIUM	灰精	K 給	SILVER	白銀	AG 阿治
SODIUM	鹹精	NA 尼阿	PLATINUM	白金	PT 彼低
CALCIUM	礞精	CA 悉阿	ANTIMONY	鉍	SB 思避
ALUMINUM	礬精	AL 阿里	ARSENIC	信石	AS 阿思
MANGANESE	無名異	MN 米治	FLUORINE	瀧	F 肥

如 $FeS^1HO = FeO^1HS$

即磺鐵加水等於養鐵加輕磺

又

PH^3

為

為

NH^3

問、化學工夫有二、何也、

答、一為分、一為合、如水分為養輕二氣、二氣復合為水

是也、按火藥有力、能發礮彈、強水有力、能鎔五金、皆

喜氣

為

NO

食鹽

為

N_4Cl

蔗糖

為

$C^{12}H^{11}O^{11}$

易質

則

$H_{...}Cl=C_{41}$

X

$C_{4...}O=HO$

原質總目

西名	字音	西名	字音	西名	字音
BARIUM	BA避阿	STRONTIUM	SR思而	MAGNESIUM	MG米治
PALLADIUM	PR彼阿	RHODIUM	R而	IRIDIUM	IR愛而
TELLURIUM	TE低意	TUNGSTEN	W微	CHROMIUM	CR悉而
LITHIUM	L梨	SELENIUM	SE思意	BROMINE	BR避而

練習字母

化學式	中文	洋數
ZNO, SO^3	養白鉛與磺酸相合	1 一
KO, NO^5	養灰與硝酸合成鹽硝	2 二
$SO^2, 2HO$	磺酸加水二分為常	3 三
CAO, CO^2	石灰與炭酸合成礅石	4 四
CAO	礅精與養氣合成石灰	5 五
HCL	輕綠二氣合成鹽酸	6 六
NO^5	硝一養五合成硝酸	7 七
CO^2	炭一養二合成炭酸	8 八
HO	養輕二氣相合成水	9 九
		10 十

非向來固有之物，係由化學配合而生也。至其精妙
 之用，能令極臭變為極香，味同蘭麝，能令水質變為
 輕氣，人可騰雲，能令煤氣變為燈火，夜如白晝，化學
 之用，不可枚舉，若能於此二種工夫，時習不休，既分
 各物而得原質，亦可合各質而生新物也。

原質相合
有二

問、原質相合有二，其理何也。

答、一為同類相合，積小成大，而成純物，如礬氣凝為硫
 磺是也，一為異類相合，易性改形，而生他物，如養輕
 二氣生水是也。

微質同類
相合

問、微質同類相合若何。

答、結為堅硬之物，如甄石壘成垣牆，永不改移是也，或
 聚為流動之物，如兵卒編為陣隊，可以變幻是也。

堅硬流動
之義

問、質有堅硬流動，其義何也。

答、因有吸驅之力也，吸力勝驅力，則形為堅硬，驅力勝
 吸力，則形為虛浮，吸驅二力均勻，則物形為流動，其
 驅力由於熱氣使然，凡物無不含熱氣，而有多寡之
 分，形即按熱之增減，而漲縮凝化也。
火學上
章詳之

微質異類
相合之力

問、微質異類相合，出於何力。

交感合成之物

答亦出於吸力也。惟力由交感而生，因性有愛惡之別，故合有難易之分。如以數質並入爐中，其所惡者自然離之，其所愛者自然合之，而化生他物，非若同類相吸者，只能聯結而不能化生也。

問交感合成之物若何

答未合之前，其質本異，既合之後，其形色臭味無一相同，要皆易性而改形也。甚至毒與毒合，轉為不毒之物，不毒與不毒合，反為有毒之物，其變化之相反有如此。

驗變形

問變形何以驗之

答如金類體稠質重，有與輕氣合而化為氣類者，目不能見，又鹽氣性本虛浮，見水銀反相合，結為實體也。

驗變色

問變色何以驗之

答如硫磺之色淡黃，水銀之色淺白，並入爐中煨之，成朱，非由二色攙和而成，係由二物交感而生也。又銅與硝強水相合，則成深藍色，海藍與黑鉛相合，則成黃色，木炭與硫磺相合，其明如水，而本色全失矣。

問變臭何以驗之

驗變臭

驗變味

問、變味何以驗之、

答、如養硝二氣本無味、迨交感後、化爲硝強水、其味極

西名阿摩尼

輕氣相合、則成鹿角油、二者香味濃腴之甚、

與輕氣本無臭、相合則成玫瑰等油、硝氣亦無臭、與

答、如鹽氣本有臭、與礬相合成鹽、則無臭可聞、又木炭

驗水與他
質合生三
輕

粉味如蓮子、二也、糖味如礬山之雪、三也、

問、水與他質相合、而生三輕、何以驗之、

無味、可以化成有味者三種、樹漿味如醴泉、一也、藕

酸、飲之有毒、摩之則皮肉糜爛、又養氣輕氣木炭皆

答、如養硝二氣本無味、迨交感後、化爲硝強水、其味極

質相合與
攙和之別

化焉、

問、質之相合與攙和、何以別之、

答、相合者、易性改形、如養輕二氣成水是也、攙和者、其

質不變、如鹽糖於水、各存其性是也、鹽糖但口嘗即

能辨之、非若水必分化、始知中含二氣也、

問、質之相合、其理有五、何也、

質相合有
五理

理驗第一之

答、凡同類者皆同質、一也、凡各質相合、其分兩有恒限、不變、二也、二質相合為若干分兩、與他質相合、亦必按其分兩而合、三也、此質與彼質相合、其分兩若有數層、其多寡必按數遞增、四也、二質皆係合成、若互相交合、必按本質相合之總數而合、五也、

問、第一之理、何以驗之、

答、凡同類者皆同質、推求一物之質、則同類之物、即不推求、亦知其質、

問、第二之理、何以驗之、

理驗第二之

答、凡各質相合、其分兩有恒限不變者、如水係養輕二氣合成、輕氣得九分之一、養氣得九分之八、其分兩有恒、確乎不變、否則水亦不能為水也、蓋化成各物、其分兩皆有定數、如食鹽五十八兩半、內有綠氣三十五兩半、鹹精二十三兩、又硃砂一百一十七兩、內有硫磺十六兩、水銀一百零一兩、非若物之攪和、不論多寡也、若不按分兩、強為配合、非旋成旋壞、即屬過於糜費、蓋物之相食、本有定限、順其自然之性而配合之、其物可成、其料亦可省矣、

問、第三之理、何以驗之、

答、二質相合為若干分兩、與他物相合、亦必按其分兩而合者、如硫磺與養氣相合、硫磺得十六、養氣得八、設硫磺與鐵相合、硫磺必得十六、養氣與鐵相合、養氣必得八、鐵均得二十八、又水中養氣得八、輕氣得一、與他物相合、養氣較輕氣總加八倍、由是觀之、硫磺總加十六倍、鐵總加二十八倍、至於他質、皆有一定分兩相合、如炭精總加六倍、硝氣總加十四倍是也、

問、第四之理、何以驗之、

答、此質與彼質相合、其分兩若有數層、其多寡必按數

遞增者、如養輕二氣相合成水、亦相合成養水、即 HO^2

水中之養氣得八、養水中之養氣得十六、是加倍也、

又輕氣與炭氣相合、生油氣、即 O^4H^4 亦生膏氣、即 CH^2 惟

膏氣所含、較油氣尤加倍也、又養氣與硝氣相合、生

藥五種、見下文 其一、養氣得八、其二、養氣得十六、其

三、養氣得二十四、其四、養氣得三十二、其五、養氣得

四十、

問第五之理何以驗之

答二質皆係合成若互相交合必按本質相合之總數

而合者如水含輕氣一分養氣八分其總數為九若

與他物相合必按其總數又炭氣含炭精六分養氣

十六分其總數為二十二與他物相合亦按其總數

問原質相合其分兩有定數何謂也

答或謂原質各種微點相合確有定數如硝氣一點與

養氣一點相合成物積而與養氣二點三點至五點

依次合而成物遂為五種

質相合之重

問相合分數於質之重若何

答各質相合之重因其微點之重不等如養氣一點較

輕氣一點重八倍故按八數相合較鐵質一點重二

十八倍故按二十八數相合餘可類推

原質配合定數已見上文

微點相合有定式

問微點相合成形有定式否

答凡物之質不但以色臭味而分其結稜成顆亦多有

定式細察即可辨之有四面有八面有十二面各面

或正方或三角或正或斜皆有定形似具勾股之理

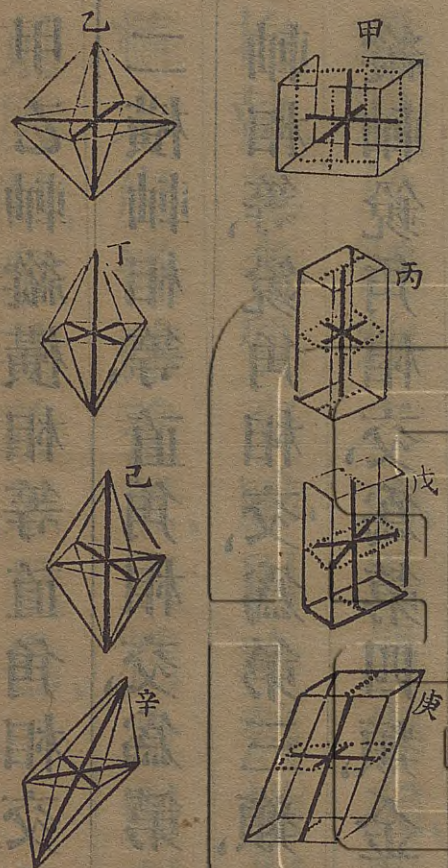
問可援以驗各類也

問、物之成類、何以見之、

答、如水面薄冰、紋理縱橫、不範而合、碗水結冰六出、雨結雪花亦為六出、又金剛石及各種水晶、式雖不一、究不出定形之外、海岸細沙、以顯微鏡窺之、多有定形、食鹽白糖、暨各種有顆粒者、其狀皆有定形、可知大造之化物、雖析為極細極藐、無不曲肖其形、有條不紊也、

問、各質如何始能成類、

答、有熱化水、冷而成類者、有蒸為汽、冷而成類者、有以藥化、冷而成類者、如硫磺見熱化水、冷而成類、或蒸為汽、冷而成類、或以藥和而化之、冷亦成類、金屬以藥化之、或再投他藥、或經電氣、皆可成類、問有自成類者、如熟鐵變生鐵、質如壞爛、察其體已幻成類矣、



答、物之成類、大抵面平而不圓、欲肖其狀、則以三軸為本、一縱二橫、貫中相交、如圖、

物分合之序

甲乙軸縱橫相等，直角相交，為第一類。丙丁縱軸長，二橫軸相等，直角相交，為第二類。戊己縱軸長，二橫軸相等，銳角相交，為第三類。庚辛縱軸長，二橫軸與縱軸銳角相交，為第四類。金剛石、白礬、生鉛，屬第一類。金屬大半歸之。養氣、錫，屬第二類。硫磺、海藍，屬第三類。礪砂、水晶、信石與冰，屬第四類。一物成類，有二式者，則謂雙形。二物成類，其形相肖者，則謂同形。問：物之分合，其序若何？答：凡物皆分強弱，二物相合之後，遇有更强之物，則離

彼而合此。如灰汁與油合而成膜，見磺強水，則灰汁離油而與磺合是也。化學家有按物之交感強弱，定為次序者。如磺、硝、鹽、醋四種強水，並炭氣，俱能與鐵相合。惟交感之力有強弱之異，察得炭不如醋，醋不如鹽，鹽不如硝，硝不如磺，皆具生尅之理。若洞悉其理，則於體物之功，思過半矣。然序雖如此，不可過於拘執。蓋各質交感，因冷熱燥濕，其序間有參差。如灰精、木炭皆感養氣，灰精冷則尅炭，奪其養氣，熱則炭尅灰精，奪其養氣是也。

問、物感電氣、於其分合若何、

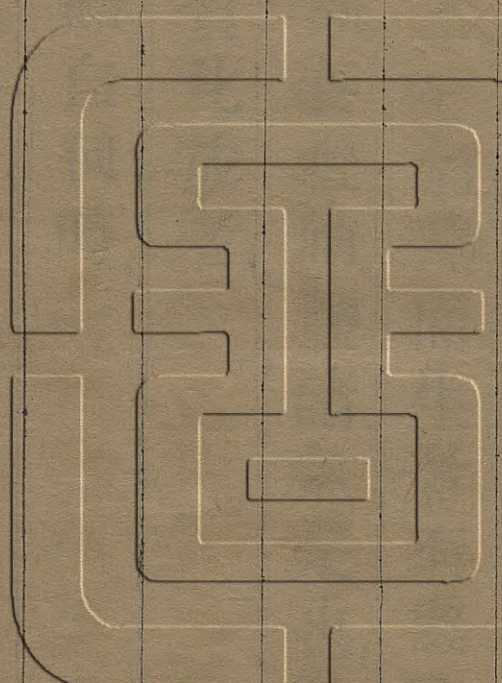
答、電氣令物分合者、如令水分為養輕二氣、令二氣復合為水是也、英國達微以電氣試之、土類鹽類、皆分二質、此歸陽極、彼歸陰極、因念物之原質、皆可序以陰陽、其具陽電者、歸之陰極、具陰電者、歸之陽極、因異類相吸也、其相合成物、雖為交感、實陰陽二電相吸也、原質相合成形、其胎始或由於此、

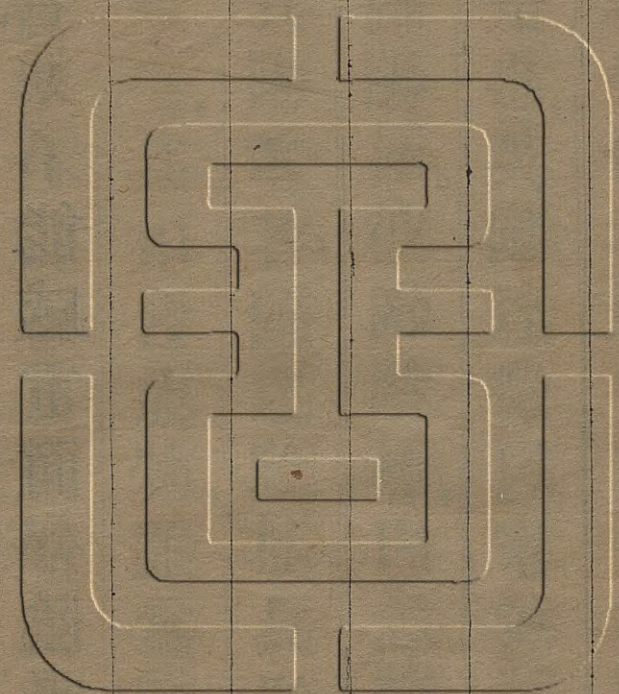
問、達氏之說是否、

答、其說簡而易明、以測諸物變化、似無不解、然尙有未

達氏之說

周徧者、蓋電氣有不能分者、其所能分者、非先化水、則不能分、且非確為二質合成、亦不能分、至含有原質數種者、則不能感電而分陰陽也、





氣類不一

第三章論氣類

問、何謂氣類、

答、其類不一、皆與天氣相似、輕清而易於漲縮也、有自

然而有者、有加熱而生者、有與他物交感而生者、其

常見者、如養輕硝鹽諸氣是也、又有炭精硫磺光藥

海藍等質化成者、

問、論氣類始自何時、

答、古之配藥煉金、惟求目所及見者、若視之弗見、即置

不論、故每不知化學要端也、至乾隆年間、英國畢斯

始論氣類之

二氣相合
多寡

利始察得養氣，知天氣以外，向有他氣，嗣有多人煨煉而察之，續得各種氣類，而畢氏實創其始，其功詎不偉哉。

問：二氣相合多寡若何。

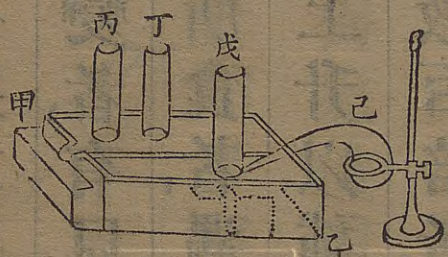
答：皆有定率，或可權其輕重，或可量其多寡，然權不如量之較便，蓋養氣與光藥配合之分數，其量均同，輕硝鹽炭四氣，與光藥配合，其量加倍，水之氣亦加倍於光藥，阿摩尼與鹽強氣配合，其量皆四倍，是依重權之，不如以氣量之也，其重同者，以口牘記之，加倍

量氣之器

者，以口牘記之，等而上之，號之遞增，仿此。

問：量以何器為便。

答：如圖，甲乙為箱，盛水令滿，沈以丙丁戊玻璃瓶，倒提



瓶底，令口勿出水面，其水仍在瓶腹者，因天氣下壓之力也，另以己曲管由口入瓶，天氣由管上升，內水漸縮，漸落，而氣不出焉，箱兩旁置以板格，安放瓶具，盛氣以待應用，惟有數種氣見水即變

問者，須以水銀代之。

氣見水而變之故

問、氣見水而變、其故何也、

答、有與水氣相合而變者、有與水中養輕二氣相合而變者、有見水即冷而凝者、有潛入水中而隱、若被水所食者、遇此等氣、雖滿瓶覆於水面、頃刻若無、水即上升以補其空、至水能食氣、則按各氣之量、有多至數百倍者、

問、養氣何物、

答、萬物中之要物也、風水火均賴以生、人物均賴以呼

吸、故名養氣、其數八、其字〇、其重

實質以水為一千虛質以天氣

養氣為萬物之要

為一千後仿此

其量口、徧地有之、多物含之、天氣得十分之

二、海水得九分之八、金類土類多與配合、總計地球之體、養氣居半、人物之體、養氣居過半、雖然如此之多、必須以物分化、養氣始能出焉、

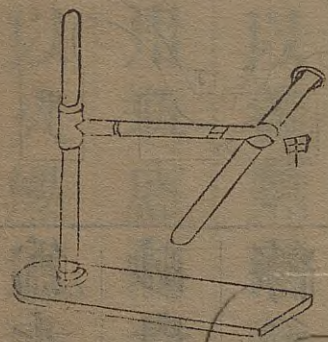
問、養氣何以得之、

答、金類多與養氣相合、以火蒸之、養氣即能上騰、其最

易者、如圖、以養氣汞

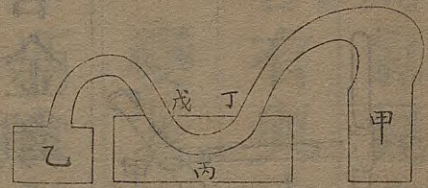
與汞相似

即HG盛甲玻



璃管內、下燃燈火蒸之、其色本紅、立即變黑、養氣升於上端、無色可見、汞砂化

法得養氣之



為水銀沈於下端，此畢氏煉養氣之法，但汞砂貴而難得，不如又法，以甲曲項玻璃瓶盛綠氣養灰，即 $KOC10^5$ 以火蒸之，令丁戊曲項過丙水箱，上彎入乙瓶之口，如上盛氣之法，此法

用綠氣養灰較養氣汞價廉而易得也。

問：養氣之養火，何以驗之？

答：養氣既生，若燃木吹滅其焰，入於管中，即能復燃，一

如死而復生也。

問：以養氣燃硫磺與光藥若何？

答：用硫磺一塊，插燭臺上，蒸鐵燃之，即著，以瓶盛滿養

氣罩之，則放大光明，其焰藍紫，此以養氣燃硫磺也。

又用光藥一塊，滲令自乾，不可擦之，恐其發火傷人，

盛於小杯，置燭臺上，蒸鐵燃之，即著，以瓶盛滿養氣

罩之，則光焰逼人，熱甚熾，罩爆裂，此以養氣燃光藥

也，藥若微濕，偶濺玻璃器上，因熱每致損壞。

問：以養氣燃鐵若何？

答：用瓶盛滿養氣，以蘸硫磺之細鐵絲，曲盤透過瓶塞，

以火燃之，硫磺即著，入於養氣瓶內，鐵絲亦著，鐵雖

驗養氣之養火

養氣燃硫磺光藥

養氣燃鐵

養氣燃物之異

不易燃，附以硫磺，助以養氣，則火焰即騰，益見養氣之養火也。試驗以上三法皆宜，置水盤上以防落火。

問：瓶中養氣燃物，與空中養氣燃物何異？

答：所異者，瓶中養氣之質純，空中養氣之質雜，因風中養氣，不過十分之二，又有硝氣，所以不能養火也。然無論瓶內瓶外，有若干養氣，即生若干熱氣，如以木炭化冰，在養氣瓶內燒之，冰融雖速，而瓶外冰融之度，適與瓶內相等也。

養氣養火之理

問：養氣之養火，其理何解？

答：察其所以能養火，無非與他物相合，化而生熱也。如養氣燒鐵，則與鐵合，迨火滅成燼，仍可將灰燼復原，分出養氣與鐵二質。總之，凡物交感變化，無不生熱，熱甚則明而有光，即謂之火，非另有一物名火也。

物不生因無養氣

問：無養氣則物不生，何以驗之？

答：以杯覆鼠，時久則斃，復入以他鼠，亦頓斃，因養氣已盡也。蓋生命賴氣而養，如火賴氣而生，又玻璃瓶倒置，口入水中，入以曲管，按嚴鼻孔，由管內呼吸，則見瓶中之水，吸則起而呼則落，初時氣息無異，迨歷

時既久，便覺氣悶，若不接連，及視瓶水，雖起落如前，不見氣少，然生機則已斷矣。蓋養氣已吸而出，硝炭二氣復呼而入，故氣敗而不清爽也。此時以生物投之，立斃，以火焰入之，立滅。古井深坑，欲入則墜燭以視滅否，卽此故也。

問、人物賴呼吸養生，其故何也。

答、因食物含有炭精，入於腹中，化爲精液，釀爲血脈，出入心竅，通過肺經，遇養氣則相合而熱，如火之蒸炭，使燃，既合則化爲炭氣，如炭之成灰無用，故呼炭氣

呼吸養生之故

植物呼吸

問、植物亦有呼吸否。

使出，卽吸養氣而入，一呼一吸，寤寐不已，是肺經之吐納，一如橐籥之吹火也。

答、植物呼吸，與動物相反者，因動物之肺在內，植物之

肺在外也。蓋植物之葉，其筋紋肌理，無不有氣出入，一若人之呼吸，且呼吸之氣，亦與動物相反，因植物

既本炭精，卽吸炭氣滋養，而炭氣所含之養氣，反成無用，而呼之使出，是知植物之生，不但賴根之滋養，

亦藉葉之呼吸也。

問、此理何以驗之、

答、如盆卉一株、以玻璃瓶盛水、倒覆其上、曝於日中、則見氣泡上浮、此養氣由葉而出也、又以玻璃瓶盛水、半滿、投以金魚、封嚴瓶口、不久即斃、因養氣已盡也、若投以青菜、雖閉瓶口、而魚得不死、因葉出養氣以養之、况魚呼出之炭氣、又可滋養青菜、故均得生也、
如淡水池中、投以河之鱗介、以淡水所生蔬菜配之、覆以玻璃蓋、則若別有天地、均賴以生、鹹水池中、投以海之鱗介、以海中蔬菜配之、亦得生存、西國按此

理、有造玻璃樓宇者、頂榻夾牆、注之以水、鱗介優游、萍藻掩映、人坐室中、如在海藏晶宮也、
問、兩間生物、均賴養氣、而養氣不缺、何也、

答、因植物賴炭氣而生、其呼出之養氣、足以補之、故人物呼出之炭氣、不見有餘、吸入之養氣、自無不足、動物互賴以生、此造物配合之妙也、然植物白晝呼出、雖屬養氣、入夜每雜有炭氣、故人處林箐之間、偶有遇毒生疾者、職是故也、

問、養氣化成之物、共有幾類、

論香養

得香養之法

答、分爲三類、皆以味別之、其味酸者、遇草藍則變紅、一

也、其味鹹者、遇草紅則變藍、遇酸味則合成鹽類、二

也、其味不鹹不酸者、如水與喜氣、不但清淡無味、且

不能變色、三也、

草藍草紅草汁本色其類雖多遇酸鹹皆可互變

問、香養何物、

答、香養卽養氣之幻形也、其質重於養氣、如三與二比、

其力大、其臭香、故名香養、

問、香養何以得之、

答、光藥被濕、養氣所感、卽生香養、而生之最易者、莫如

香養因光藥而生

香養因電而生

以電經養氣也、雲雷之電、震動天氣、亦生香養、故雨後每聞其臭、其氣能祛病養生、於人有益、電氣經水、問生香養少許、

問、香養因光藥而生、何以驗之、

答、以長瓶儲潮濕天氣、用木塞嚴、內懸光藥一條、被養氣所感、卽生香養、若瓶內之氣乾燥、光藥卽被感而燃、香養不能生矣、

問、香養因電而生、何以驗之、

答、乾電機生電時、每聞香臭、人皆謂電味、實則電經天

氣而生香養也。若儲養氣於瓶，放電經過，即聞香養之臭，久則氣縮，其質加重，以海藍灰攙白粉子入之，則被香養所感而變色。若以火煨瓶令熱，其臭即失，復其本性，而為尋常養氣。

問、輕氣何物。

答、原質之一，其數一，其字H，其重4，其量10，其多與養氣埒，因與養氣相合成水也。植物動物之體，既各含水，即各含輕氣。西國稱為水母，無色無臭，氣類之最輕者也。

問、輕氣何以得之。

答、水既為養輕二氣合成，欲得輕氣，有四法焉。一、以電氣過水，其水立即分為養輕二氣，皆可盛之於瓶也。問、其二何也。

答、以紙包灰精

木灰之一精也

一粒，從水箱入瓶，其質既輕於

水，即上浮與水之養氣相合，則輕氣放出，升於瓶內，未化以前，為H0與K，即水與灰精，既化之後，為H與K0，即養灰與輕氣也。瓶內之水，若以草藍染之，則變為綠，而養灰之成，從可驗焉。

法得輕氣三

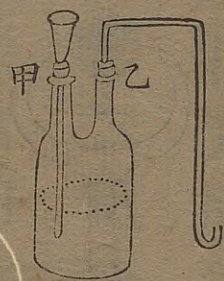
問其三何也

答煨紅鐵條，淬之於水，沸騰之頃，即見氣泡上浮，可收於器，即為輕氣。因熱鐵與養氣相合，而輕氣放出也。若以蒸氣代水，槍筒內盛鐵屑，以代鐵條，亦可分之。因蒸氣過槍筒，其養氣經鐵屑，即能生銹，其輕氣出槍口，可收於器。未化以前，為 H_2O 與 Fe ，即水與鐵。既化之後，為 FeO 與 H ，即鐵銹與輕氣也。

法得輕氣四

問其四何也

答如圖，置水於雙口瓶內，由甲口入碎塊白鉛，與磺強



水少許，則養氣與白鉛相合，輕氣即由乙口曲管放出，可收於器。器內先去風氣，恐二氣攙和，觸火爆裂。

用輕氣有二

問輕氣何用

答其用甚多，而最著者有二：一、裝氣球以升空際，一、燃

烈火以鎔金屬

氣球之理已詳論，茲不贅。

問以輕氣生烈火若何

答輕氣與養氣相合，以火燃之，其力熱甚，如以二管下端，分通二氣，至中間合為一管，二氣滄然同出，以火

輕氣生烈火

輕氣作燈

燃之必烈極而生焰名爲二氣火管土石之質入之或焚而爲灰或化而爲水銅鐵之質入之如燃燈草白金最堅非爐火所能化若經此火則鎔而成汁也

問以輕氣作燈若何

答輕氣與養氣並燃雖不甚明亮可以因熱作燈名爲二氣明燈如甲圖式以之燃鐵熱極生光非氣之光

乃鐵之光也惟燃鐵生光不如用石灰一團置於二氣交合之處以火燃之則光如皎日射眸而眩彩焉西國



或照大廈或照廣野皆可用之

養輕二氣交合生物

問養輕二氣交合生有何物

答生淡水即H₂O亦生養水即H₂O²淡水雖爲常見之水惟

在河在井者不免土沙攙雜獨雨水與蒸氣水乃爲

答最純化學配藥水質不純者往往無效至養水則爲

問難得之藥係養氣之倍足者故名養水

問以火生水若何

以火生水

答玻璃盛滿輕氣以木塞口塞面以細管通入則氣由管出以火燃之再以玻璃管束於細管上則見玻璃

論硝氣

養神二氣

得硝氣之法

去養氣之法

內面潮濕，如吹氣結於玻璃窗也。且聞養輕二氣爆
 答開，其聲斷續，如奏細樂。若以雙口瓶代管，則輕氣從
 問此口而入，水液由彼口而出，如霧露之聚少成多也。
 問硝氣何物。
 答硝氣與養氣和而成風，養氣得十分之二，硝氣得十
 分之八。其細率為一百故宇內硝氣之多，惟次於養
 答輕二氣。蓋無硝氣，則不能成風。人物無賴以呼吸也。
 問人物之骨肉，皆含硝氣，亦合金石炭等質，惟不如硝
 質多也。草木之質，間有含硝氣者。如蘑菇葱蒜此氣

因硝而生，故名硝氣。其數十四，其字N，其重烈，其量
 四。

問硝氣何以得之。

答盛鮮肉於玻璃瓶，灌以硝強水，烹之，即得硝氣。惟此
 法未免不純，不如取於風中。因風含硝氣十分之八，
 去其養氣，即得純硝氣。此又一法也。

問養氣何以去之。

答將風中養氣焚盡，無論輕氣酒精硫磺光藥，皆可用
 之。惟須焚於器內，不令通外氣。火至滅時，則知養氣

焚盡所餘為硝氣也。用輕氣則與養氣相合生水。自然下流。用酒精硫磺光藥則於水盤上焚之。所生雜氣入於水內。所餘硝氣浮於水面。仍存瓶內。然三者之中酒精最便。光藥最靈。

養氣去之
硝氣

問、養氣既去、硝氣若何、

答、色味臭俱無。火入之則滅。生物入之則斃。然非硝氣有毒。因中無養氣以呼吸也。人在水中溺死。亦非水中有毒。因養氣閉住。呼吸不通也。火入硝氣雖滅。然硝輕二氣攙和。從管中放出。以火燃之。即著。仍恃風

硝氣與養
氣合成之
物

中之養氣也。

問、硝氣合成者何物、

答、硝氣與養氣合成者有五。如 NO NO² NO³ NO⁴ NO⁵ 皆係硝氣一分。與養氣或一分。或二分。或三分。或四分。或五分合成。其質相近。其性實殊。第五 NO⁵ 即硝強水也。硝氣與輕氣合成者。為 NH_3 係硝氣一分。與輕氣三分合成。即阿摩尼。

論硝強水

問、硝強水何物、

答、視之如水。無色而透光。其數五十四。其重較水加一

半、嗅之則腥、嘗之則酸、捫之則皮肉潰爛、除黃金白
金外、其他金屬、皆能銷鎔、故名強水、又因味酸、名為

硝酸、各種強水之味
酸者皆以酸名

問、硝強水何以驗之、

答、聞其臭、亦無所忌、然非以水和之、則不可嘗、草藍見
之變紅、羊毛沾之變黑、銅鐵鉛各屑入之則銷、但見
黑氣即 NO^4 上騰、強水發熱也、

問、硝強水何以得之、

答、膽形玻璃釜、盛磺強水、即 HO, SO^3 、並火硝、即 KO, NO^5 、令分兩相

驗硝強水之法

得硝強水之法

等、以火蒸之、則磺酸離水與 KO 相合、硝酸離 KO 與水
相合、則為 HO, NO^5 、化氣上蒸、入於瓶中、冷則凝結、未化以

前、為 KO, NO^5 、 HO, SO^3 、既化之後、為 HO, NO^5 、 KO, SO^3 、

問、喜氣何物、

答、養硝二氣均勻、合成喜氣、即 NO 、人嗅此氣、狂笑不休、
其數二十二、其字 NO 、其重較風氣加一半、其量四、

問、喜氣何以得之、

答、以硝強水與阿摩尼、盛於玻璃釜、則化為喜氣與水、
即 NO 與 HO 、蓋阿摩尼熱、其輕氣三分、與強水之養氣

論喜氣

得喜氣之法

法用喜氣之

三分合而成水三分所餘二分硝氣二分養氣其分
兩相等合成喜氣卽NO

問喜氣何用

答與水攙和味醲如酒飲能提振精神惟不如純吸其
氣爲尤快也然吸氣則令人狂笑手舞足蹈狀類瘋
顛必須扶持按住恐其縱恣傷人吸後少停旋亦安
靜醫者欲以刀割病人則令吸此以止痛此氣稍有
未純能傷肺經吸之宜慎此氣盛以油紬囊吸以一
二升爲限

風舍各氣

問風中所含之氣共有幾類

答除養氣二分硝氣八分外更有炭氣少許係攙和而
成非交感而合蓋養仍養硝仍硝不相混淆風中又
有水氣並阿摩尼少許

風中各氣
之益

問風中各氣之質其益若何

答風中各氣之質皆爲有用如養氣固資呼吸但純吸
養氣久必傷生因火氣過重能令身熱如灼故攙和
硝氣令減其熱人物多藉硝氣生肌此硝氣之大用
也炭氣則培養草木水氣除生雨露復與呼吸相通

風中各氣
上下相引

清而潤肺，阿摩尼亦能培養草木，肥潤土地，此皆配合協宜，足徵造物之妙矣。

問、風中各氣之重不等，何以不分上下。

答、風中各氣之質，無論地勢高低，皆有此數種，炭氣雖重，亦能上升，硝氣雖輕，亦能下降，此二氣相引之理也。

二氣相引
之證

問、此理何以驗之。

答、炭輕二氣，其重差二十二倍，如圖，二氣各盛一瓶，如甲如乙，上下二口相對，貫之以管，以通其氣，炭氣雖

重，必漸升入上瓶，輕氣雖輕，必漸降入下瓶，此二氣



相引之證也。若以石灰水入上瓶，其水即色白如乳，可驗炭氣之存焉。以

養氣少許入下瓶，則能以火燃之，亦可驗輕氣之存

焉。

問、二氣相引之理，其益若何。

答、不但令天氣之質，配合均勻，即地上濁氣，亦能相引而散，則太合翔洽之中，能使有損者不罹其害，有益者皆沾其利矣。

二氣相引
之益

問、二氣之重、若有差別、其相引易地若何、

答、二氣相引易地、則輕者多、重者少、如以玻璃管盛滿

輕氣、塞以體鬆乾土、置水盤上、輕氣透土而出、風氣

透土而入、惟不如輕氣之多、故水上升以補其空、若

用瓶盛滿養氣、罩於管上、則水上升三寸、是輕氣出

四寸、養氣只入一寸也、養氣較輕氣重十六倍、四為

十六之方根、凡二氣相引易地、其多寡按二重方根

反比、

問、鹽氣何物、

答、鹽氣與鹹精相合、則成鹽、然與土類攙和者居多、草

木生物之質、皆含此氣、其色綠、故又名綠氣、其數三

十五有半、其字Cl、其重100、其量四、

問、鹽氣何以得之、

答、無名異

洋名 蒙石

即

盛於玻璃釜、灌以鹽強水、即

HCl

又名

輕綠 強水

以火蒸之、令微熱、則氣上騰、其養輕二氣相合

成水、所餘為無名異精與鹽氣、鹽氣一半與無名異

精相合、尚留一半、可盛瓶以待用、未化之前、為

MNO HCl

既

化以後、為鹽氣吸之、傷肺、惟磺精酒精化氣吸之、

驗鹽氣色
臭與重

可解其毒，製時勿令氣散室中，宜開窗以放出也。
問：鹽氣色臭與重，何以驗之？
答：以瓶盛滿鹽氣，在日中，用白紙隔瓶背窺之，則見綠色透亮，其臭如海藻海苔，其重較天氣加倍有餘。從瓶傾出如水，水冷能吸此氣，水熱則否。所以水箱須用熱水也。水食此質，色臭皆同鹽氣，為有用之藥，勿使見光，恐變而壞。因光能令鹽輕，二氣相合，以致養氣放出也。

驗鹽氣與
金屬相合

問：鹽氣與金屬相合，何以驗之？
答：以瓶盛鹽氣，復以安的摩尼研細入之，手搖其瓶，即燃而出火。因鹽氣與之相合也。入黃金紅銅於鹽氣中，雖不能燃，熱甚則化。

驗鹽輕二
氣相合

問：鹽輕二氣相合，何以驗之？
答：二氣多寡均勻，在暗室中攪和，其瓶罩嚴，不令見日光，則不能合。一啟其罩，見日光，轟然作響，相合甚速。或以電氣過之，或以火投之，亦可令合。既合則成鹽。強氣草藍入之，則變紅色。若以紙蘸松油入之，則上騰焰，生鹽。強水與炭，其瓶如燈煤之薰挂，因松油係

鹽氣之用

炭精與輕氣合成者也

問、鹽氣何用

答、布之漂白用鹽氣者、因各色見之、多退而變白也、須令微濕方效、有藥名鹽灰、係鹽氣與石灰合成、漂白佳於鹽氣、如布先浸以鹽灰水、後提以井水、少加硫磺水揉之、不但漂之令白、一切油汙、亦可滌淨、其水不宜太醞、恐布質受傷也

鹽氣解毒

問、鹽氣尙有何用

答、最能解毒之品也、室中有惡臭、或屍氣、用鹽灰粉、和

得鹽強水之法

問、鹽強水何以得之

以熱水、少加強水、則鹽氣薰散滿室、其味自解矣

答、其法有二、一、鹽輕二氣相合、一、食鹽與磺強水、二者

等分、置於玻璃釜、復以等重之水、三分之一灌於釜

三分之二盛於瓶、以接其藥、蒸之以火、少頃鹽輕二

氣相合、蒸為鹽酸、綠即輕遇水則凝為強水、無水則散

而為氣、所餘為磺、未化之前、為 HO, Cl, NA, SO_3 既化以後、為

HO, NA, SO_3 因食鹽易得、故用此法較便

問、鹽酸氣何以驗之

驗鹽酸氣

驗鹽酸氣
愛水

答、以硝銀投入氣中、其銀與鹽氣相合而沉、其色白、見
阿摩尼即化、見硝強水不能化也、

問、鹽酸氣之愛水、何以驗之、
答、以瓶盛滿鹽酸氣、倒置於水、因水能食此氣、水即上
升、一尺之水、可食四百餘尺之氣、若以草藍染其水、
則變紅、以火入鹽酸氣、則立滅、

鹽硝二氣
相合生物

問、鹽氣與硝氣相合、所生何物、
答、鹽氣三分與硝氣一分相合、成 NCl_3 、觸之則爆轟猛烈、
比一切火藥尤甚、用鹽氣與阿摩尼相合四兩、以兩

與氣類性
相近之物

答、水三斤和之、盛大盤中、盤內置以錫盆、以瓶盛鹽氣、
倒懸令口入水、正在錫盆之上、水既吸入瓶中、則見
黃色濃汁、滴於錫盆、即為油甜火藥、滴訖、取出錫盆、
以木棍蘸油燃之、其藥即行爆開、盆亦拆毀、若盆係
玻璃、必致粉碎、造時宜慎、他器沾之、人指觸之、恐有
不測、凡原質無不與鹽氣相合、而生新物也、

問、與氣類性相近者、何物、
答、如炭硫磺硝精玻璃精海藍等、質雖非氣、有熱而化
問、氣者、有與他物相合化氣者、

問、炭精何物、

答、五行之木也、與養硝二氣相和為風、與土類相和成石成煤、在田野成草木、入生物之體、以成皮肉、是炭精為動物植物所不可離者、其數六、其字C、

炭精之純有三類

問、炭精之純者幾類、

答、其類有三、一曰金剛石、一曰筆鉛、一曰木炭、皆炭精之純者也、

金剛石與炭相類

問、金剛石與炭相類、何以知之、

答、二者一為白、一為黑、一為貴、一為賤、一為出於自然

金剛石與炭相類

而難得、一為人手所成而易造、初視似乎迥異、詳察

實則質同、夫金剛石之質最堅、古人無法令變、雖研之為粉、煨之以火、仍為金剛石、視為至寶、不知可以二氣火管焚之、即化為炭、人云、有法令木炭化氣、凝結成顆、是為金剛、雖燦爛如霜、而顆不能成、夫然其法仍秘而不傳也、

筆鉛與炭相類

問、筆鉛與炭相類、何以見之、

答、其質柔、其色黑、狀雖如鉛、質實非鉛、以他物交感而化、與炭無異、可見本質為炭精也、青灰即筆鉛之不

筆鉛與炭相類

燒炭出天氣之故

論炭氣

炭令物變色變臭

純者

問、燒炭須屏出天氣其故何也

答、因炭熱與養氣交感最速故炭見風則化為炭氣所以燒炭或用土以覆之或掘窖以燒之令雜氣能出

以燒炭或用土以覆之或掘窖以燒之令雜氣能出

養氣不入否則炭質化氣而散也冷炭則與養氣不

合其質不易朽爛所以打木樁者先將所埋尺寸燒

皮成炭下入地中雖經水浸歷久不壞

問、炭令物變色變臭若何

答、顏料見炭多有變色然木炭不如骨炭之靈所以製

白糖之法先用蔗漿熬成稀糖再以骨炭軋粉盛於

袋中瀘之瀘過晾冷糖白如雪油漿變壞以碎炭瀘

之亦可復原水有惡味以碎炭瀘之可以回甘

問、炭氣何物

答、炭氣係炭精與養氣合成者也其數二十有二其字

CO²其重似其量田風中有之水中含之礮石蛤蚌等

壳皆有之燒草木則出炭氣人之呼吸物之朽壞亦

生炭氣

問、炭氣何以得之

法得炭氣之法

論炭氣之色臭味

論炭氣之色臭味

答其法有二如木炭入養氣焚之其炭與養氣合成炭氣此乃合而得之也又礮石灌以鹽強水立即如沸化開炭氣遂出可盛於器此乃分而得之也未化之前為 CaO, CO^2 既化以後為 $CaCl, CO^2$

問炭氣色臭與味何以驗之

答氣水見氣所出炭氣可聞其臭泉水之有光而味甘

者因含炭氣灌雨水於炭氣瓶中搖而嘗之可驗其味草藍見炭氣微變紅可驗其色炭氣比天氣重加倍有奇倒其瓶而傾之目雖不見有質傾於蠟上其

炭輕二氣相合

焰即滅傾於石灰水上其色變白若以管入石灰水中噓之以氣其水亦變白因所呼內有炭氣故錮人於無罅小屋歷時不久必斃因養氣吸盡所出炭氣為毒生物入炭氣中必斃者蓋炭氣即煤毒也以瓶盛炭氣罩嚴鮮花曝於日中歷二三時瓶中雖再入火其焰不滅再入石灰水其色不變白足見炭氣已被枝葉分化而出養氣也空中天氣歷久不壞者皆因宇內草木將一切炭氣陸續分化歸原也

問炭輕二氣相合若何

答、合成之質不一、可詳者有二、一曰重炭輕、一曰輕炭輕、

問、重炭輕何物、

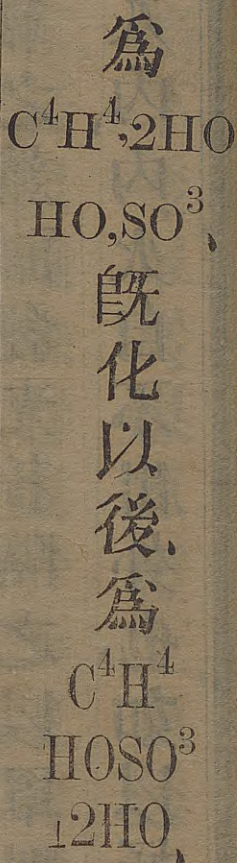
答、其數二十八、其重炭、其字 C^4H^4 、其量田、此氣盛於瓶內、

從口燃火、則四照生光、煤氣所以明者、因此氣在內也、與養氣攪和、則爆開、與鹽氣相合、則凝汁如油、故又名油氣、

問、重炭輕之氣、何以得之、

答、酒精與磺強水二者攪和、熱之、即生此氣、未化之前、

問、輕炭輕何物、



答、即膏氣也、其數八、其字 CH^2 、其重 $\frac{1}{8}$ 、其量田、沮洳之區、

由水草荒穢而生、攪之、其泡上浮、以火燃之、即著、與養氣攪和、則爆開、礦窰常有此氣、見火爆開、極難防禦、昔英國煤窰、常有此患、傷人千百、化為火山、後化學家達微設法制之、火患從此僅見矣、

問、達氏防患之法若何、

理防火燈之

答、達氏察知火焰不經細管、管雖至短、火亦不能透出、因製極細鐵紗燈罩、密若罽毼、玲瓏萬孔、其光既不隔於外、其火又不通煤氣、試之靈驗、名爲防火燈、曠審遂利賴之。

問、防火燈之理若何、

答、罩之細孔、卽如細管之理、細管之不傳火者、因鐵能引熱、亦能散熱、況氣必俟熱至紅、始能燃著、火焰乃氣之熱而發光者、隔之以罩、則熱寄鐵絲、外氣不能入內、內火自不出外也、如以極細鐵紗罩於燭上、其

燈燭之光
原於何物

焰不透、罩於煤氣燈上、氣透而焰不透、在上燃火亦著、若以鐵絲卷成管形、罩於燭心上、其焰卽滅、因鐵絲引熱而散也。

問、燈燭之光、原於何物、

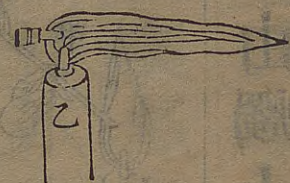
答、因油含輕氣炭精二質也、其輕氣與養氣相合、卽生熱、其炭精受熱、卽發光、如二氣明燈之理、按燈焰一



團、可分三層、外層最熱、中層最明、內層不接外氣、不熱不明、如甲圖、以細

管由燭上插入、其氣卽由管透出、距焰雖遠、燃之亦

論煤氣



火、鎔化金屬者、

著、因焰中尚有未焚之氣也、又如乙圖、吹天氣入細管、焰中之氣亦著、內外俱燃、其焰極熱、故有用此法吹燈

問、煤氣何物、

答、煤中熬出、非純一之質、係炭輕所生輕重二氣、與他

物攙和而成、因軟煤有油性、故燃之即著、可以代燭、

西國大城、皆設公局、造氣燃燈、置幹管於地中、以通

煤氣、由幹管分出枝管、布滿街衢、再接細管、過牆穿

屋、端分小岔、各口有簧、運機啟閉、開則氣出、而燃以火、光倍於燭、不但屋宇用之甚便、即閭巷亦明如白晝也、

法得煤氣之

問、煤氣何以得之、

答、用軟煤有油性者、置於鐵釜烹之、氣蒸而出、接以盛

水大器、再令氣過盛石灰與水之曲鐵管、濾淨炭氣

雜質、另盛他器待用、所生煤漿與阿摩尼、皆有用之

物、所餘煤質、仍可入爐冶物、與焦炭無異、

問、硫磺何物、

論硫磺

硫磺與養氣相合

答、硫磺有與銀銅鉛鐵相合者、火山則產純質硫磺、地中偶生石膏、係硫磺與石灰合成、動植之體、率皆含之、如蛋白有磺、銀匙入之則變黑、顏料多有經磺氣變色者、其數十、其字 S、其重性、蒸為氣、極熱時、其量一口、稍冷則不過三分口之一、

問、硫磺與養氣相合若何、

答、成爲二種、一爲 SO^2 卽磺酸氣也、用以漂白布疋、退去濃色、且可防物變臭、一爲 SO^3 卽磺強水也、強水此惟最要、因能鎔化金屬、除黃白二金、凡寶銀水銀銅錫、

得磺強水之法

皆可以此水食之、且硝鹽各種強水、非此則不易得也、

問、磺強水何以得之、

答、由黑礬煮而成之也、黑礬須先曝乾、盛瓦缶煮之、磺蒸爲氣、氣凝爲水、卽磺強水、其不凝者爲 SO^2 卽磺酸氣、未化之前、爲 $FE^2O^3 \cdot SO^3$ 既化以後、爲 $FE^2O^3 \cdot SO^2$ 復煮之、其水耗

驗乾磺強之愛水

散、結堅質如白蠟、爲純 SO^3 卽乾磺強也、

問、乾磺強之愛水、何以驗之、

答、瓶盛磺強過半、一啟其塞、空中水氣即入之、少頃磺強漲滿、又以籠榻盛白糖豆粉、置磺強水上、能吸濕氣令乾、又以水灌入磺強水瓶、因相合生熱、立見沸騰、此皆磺強愛水之驗也。

問、火藥以何料造之、

答、火藥之類不一、火藥之料不同、惟槍礮所用常式火藥、係硝磺炭三者合成、硝為百分之七十八、磺為百分之十一、炭為百分之十二、質須精純、研細調勻、和水令濕而搗之、搗之為餅、晾乾、復研為粉、旋又晾

使極乾、施放則爆開有力、轟擊致遠、蓋見火便化為硝磺炭各氣、驟漲至千百倍、故能衝摧堅物、至何人創造、未究其詳、惟聞出自中國、宋南渡以前、傳至西方、從此西人棄絕弓矢、皆用槍礮、然槍礮雖猛、以之交戰、相距較遠、究不似鋒鏑屠戮之多且慘也。

問、光藥何物、

答、與石類土類相合、地中有之、動植之質含之、與石灰相合者成骨、體如蜜蠟、最愛養氣、非沈藏水底、必致出火、因能取養氣於空中、不似灰精奪養氣於水也。

其焰熱極而明，故名光藥。其數三十二，其字P，其重
其量口。

得光藥之法

光藥

問、光藥何以得之。

答、焚牲骨及蟹壳，碾為細屑，和以礬強水，逾數時，以水

濾之，所餘礬灰，質類石膏，濾下之水，和以木炭屑，盛

於鐵釜，燻之候乾，入於白爐。

即不灰木爐

燒令極熱，即化

氣由爐而出，以器收之，凝為堅質，即為光藥。

光藥之用

問、光藥何用。

答、體骨與腦髓，既含光藥，即可以他藥配光藥，作為補

光藥與養氣相合

光藥與輕氣相合

藥而用之最廣者，莫如製自來火。五十年前，英國化學家始創其法，今則徧行四海，無處不有。因較取火舊法，既便且捷，昔牲骨多以為無用而廢之，自熬煉光藥之法興，每年所用約八十萬斤。

問、光藥與養氣相合若何。

答、成為四種藥料，即 P^{20} PO PO^3 PO^5 皆光一分或二分，與養

氣或一分或三分或五分合成，因不如光藥之純者

有用，故不必詳言之。

問、光藥與輕氣相合若何。

答亦成多物而常見者卽PH³係硫一分與輕氣三分合
 成法以養灰光藥相和加水少許煮之輕硫氣由水
 起泡其泡瞬息卽破見風卽燃如星點化爲白煙裊
 成篆縷旋繞上騰此氣微毒人不可吸之

問礪精何物

答礪精與礪相合成礪砂水有礪味投礪砂則味甘礪
 精與養氣相合成礪強水冷則凝如鹽顆因能化鐵
 銹銅銹故可作鐸藥之用

問玻璃精何物

答玻璃精與土類相合成火石成堅砂此物之於土如
 炭精之於木也其字SI玻璃精與養氣相合爲玻璃
 酸卽SIO³其味澀酸質如白砂形與鹽相似玻璃精與
 養灰相合爲玻璃養灰多則玻璃見水卽如冰消若
 玻璃酸多則玻璃堅硬

問玻璃何物

答玻璃之爲物可以美觀瞻利民用而踵事增華呈色
 象於幽渺者也其瑩如水其堅如玉其璀璨如寶石
 大可充宮殿之宏材小可作閭闔之瑣物故以之飾

玻璃入中國之始

玩好，不過為習俗之所珍，而以之助光明，實為人生之不可缺也。

問、玻璃何時始入中國。

答、考之元中記云、玻璃始出於大秦國。

大秦國即羅馬國昔地中海四

面諸國皆屬於羅馬中有腓尼基等處傳為古時始出玻璃之地今則為土耳其國所屬矣

有五

色、紅者最貴、是玻璃之由來古矣、然古之製造、不過為杯盃適用、至為巨罇則不能、不過為平鏡以鑒人、至為凸鏡凹鏡以觀天、尤不能也。

問、玻璃之創始何如。

答、按古傳云、推羅之地、有商舟泊於海濱、偶於岸上起

爨、燃火砂地、釜支離塊、炊畢、見釜底有珠結成纍纍、

疑為砂礮合燒而凝成者、於是仿其意而燒之、嘗見

陶人冶器、每於瓦甄中、見有晶瑩若玻璃者、率由砂

土燒成、又火山出物、每有質類玻璃者、大抵係砂石

灰土化成、合此數事觀之、玻璃之創始、實非有意為

之也、厥後製者竭其智慮、遂為世間大有用之物、是

谷始出天工、繼由人巧也、究其本質、以砂礮灰珠三物

問、為要、他料增減不等。

造玻璃之始

造升英解

增訂各物凡門

卷一

論氣類

五十九

近代玻璃盛行

問、近代玻璃盛行若何、

答、明季英人所用玻璃、購自法和兩國、其價甚昂、惟婚嫁宴會之期、偶一用之、用畢輒藏、其珍貴若此、後國人以遠貨不便、乃建局創造、因徵稅過重、未能盛行、至嘉慶初年、英主減稅、於是其業大興、聞前四十年、製水晶宮一區、合高下廣袤、約百畝、所用玻璃、其料不出一局、其成不踰廿日、足見匠作之多、製造之速矣、

製玻璃筒爐之式

問、製玻璃之筒爐、應用何式、

答、凡製玻璃、宜先備瓦筒

用不灰木尤善

以儲料、筒厚四寸、寬

深各四尺、選有力膠泥以陶之、陶時宜慎、恐熱氣不勻、筒卽有疵、則難燒煉、瓦筒既備、入以各料、加碎玻璃合鎔之、爐分八面、面各有門、每門各置一筒、以便鎔鑄、

問、製玻璃應用何料、

答、各種玻璃、有粗有細、

質黑者粗質淨者細

欲製細玻璃、用極淨

之砂七百二十斤、礬

係礬精與礬強水合成即石膏

四百五十斤、

熟石灰八十斤、硝二十五斤、碎玻璃四百二十五斤、

製玻璃應用之件

合鎔後，將渣滓濾去，得淨料一千二百斤。若製極淨透明玻璃，則每百斤之內，入白砂五十一斤，灰珠十六斤，鉛丹即丹粉二十八斤，硝四斤，碓少許。若攪碎玻璃，則白砂可隨其分兩減之。欲製粗玻璃，無須純淨。砂礮可以雜土，其礮或以木灰代之，或以海草之灰汁代之，均可。如製彩色玻璃，以淨玻璃爲底，設製紅色玻璃，則備紅白玻璃料各一筒。鎔熟後，以鐵管蘸白料令厚，次蘸紅料令薄，而後吹之。再以輪磨之，以強水食之，便成白地紅文矣。至雕鏤花鳥之文，玻璃

玻璃吹鑄器皿之法

之質須堅，惟多攪鉛丹，方能令之質軟，以便施斲也。問：玻璃吹鑄器皿，其法若何？

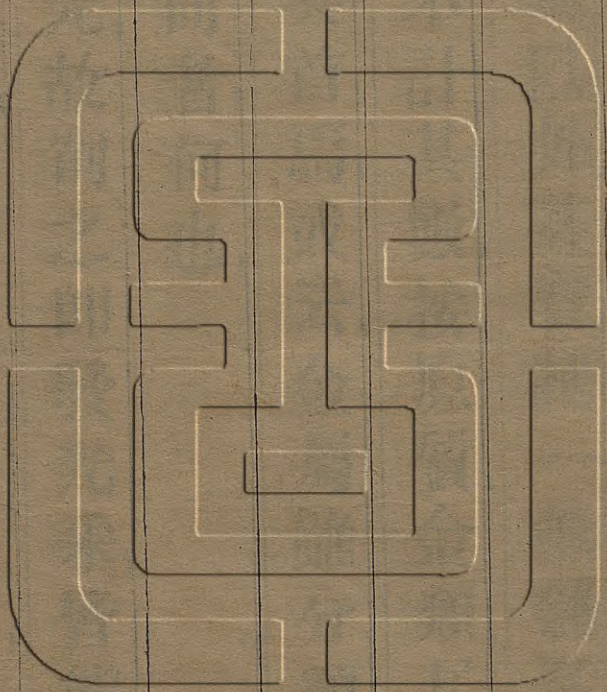
答：鎔料之時，開其爐門，令涼風稍入，俟料凝結如膠，以六七尺鐵管蘸而吹之。器之輕重厚薄，視乎吹力之大小。如童子以管吹氣泡然，且隨意匠經營，無論何式，均可爲之。若製瓶罇，則吹後納之模中，而復吹之，令無缺欠。若製長式之器，則吹後乘勢憑虛運之，令離中力引長，納之模中，而復吹之。若製平片玻璃，則先吹成圓筒，再以金剛鑽剖開，而舒展之。若製厚大

海藍與他物相合

凝結而下沉也

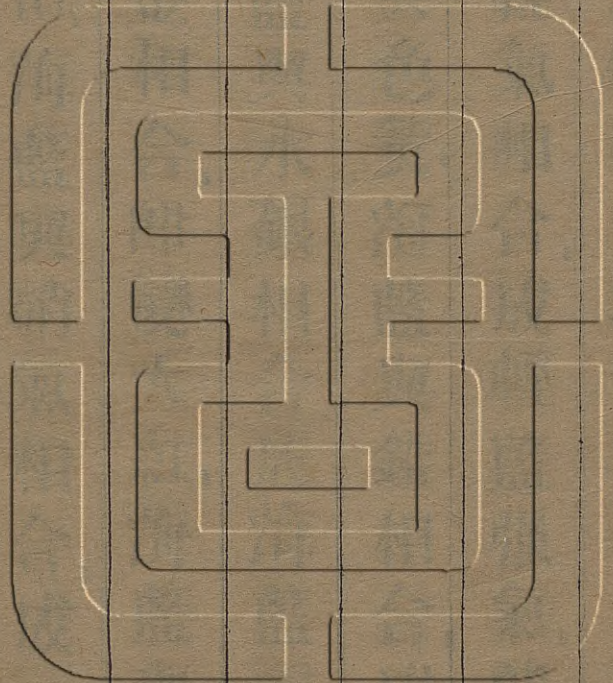
問海藍與他物相合若何

答海藍與輕氣相合成輕藍強氣即H
 海藍與白銀相合合成AGI其色黃
 海藍與鉛相合成海藍鉛即PBI其色
 金黃海藍與水銀相合成海藍汞即HGI其色紫紅
 海藍與白金相合即變大紅
 海藍與養氣相合成養藍強氣即IO
 海藍與硝氣相合成一種火藥為NI與油
 甜火藥相似欲造此藥以海藍與阿摩尼攪和瀘之以紙藥隔紙上置於甕盆以熱鐵燃之下轟成孔而即相合發火而燃



四圍不碎若以海藍與光藥各一塊置於器上一觸

增訂各物入門 卷六 論氣類 六十三



論金類

第四章論金類

銘治五金中國素知篇內無庸詳論

問、何謂金類、

答、金銀銅錫以外、其質純一無雜者、四十餘種、其攙和而成者、不計其數、按原質、金類居多、宜中國論五行以金冠其首焉、或云、金屬雖分類、要皆出於一本也、

問、金類所同者、何也、

答、皆能返光、故削之即發光采、皆能引熱、故易熱亦易冷、皆能引電、故電報通信遠方、胥賴乎此、

問、金類所異者、何也、

金類所同

金類所異

金類與他物交感

答、其色分淺深、其質分輕重、其鎔化分難易、有可抽為
絲者、有可捶為片者、有可結為粒者、有淬水愈剛、煉
火愈柔者、與他物交感、各有不同、是以區而別之、

問、金類與他物交感若何、

答、金屬之性、多有喜與養氣相合、相合慢則生銹、速則
燃而生火、若黃金白銀、則與養氣無甚交感、所以不
能燃火、亦不生銹、金屬與硫磺、炭精、鹽氣、海藍等、有
自來相合者、有以人力配合者、

問、灰精何物、

論灰精

答、亦金屬也、其與養氣相合者、藏於土石、土有此則肥、
無此則瘠、草木賴之以生、木灰中含此質、因出於灰、
故名灰精、其數三十九、其字K、其色潔白、見風與養
氣相合、則生銹、其質軟如蜜蠟、極冷則脆、熱則化而
為水、熱甚則蒸而為氣、其輕能浮、若以一塊擲水上、
則燃著、置冰上亦生火、因與養氣交感也、欲收存之、
必以絕無養氣之瓶、防其觸著也、

得灰精之法

問、灰精何以得之、

答、從木灰中煉出灰珠、其狀如簾、係養炭二氣與灰精

增訂各物凡例

卷六 論金類

六十五

法得灰珠之

答合成放電氣過之則分化還原而得純質亦可以灰
問珠和木炭烹而出之蓋養氣入炭炭氣即散所餘灰
精乃為純質此灰中生金也

問灰珠何以得之

答以布包木灰盛於大桶底旁留罅灌水瀘之水由布
出罅帶有灰汁以釜煮之冷則結為灰珠即 $K_2CO_3 \cdot 2H_2O$ 係養
灰炭氣與水合成或入藥或造胰子或燒玻璃皆可
用之

問硝鹽何物

論硝鹽

答係硝強水與灰精合成土中生之可醃鮮肉與礬炭
攪和可作火藥

問嫌精何物

論嫌精

答嫌精與綠氣相合成鹽有與土石攪和者有含於草
木體中者惟海中草蔬此質較多六畜體中亦有之
故牧豢亦稍雜食鹽欲得純質必須熬煉法與熬煉
灰精同其數二十三其字NA其色潔白帶紅其質軟
如蜜蠟熱則化而為水熱甚則蒸而為氣較灰精稍
重仍可浮水若以一塊置冷水上雖不燃著亦感水

中養氣令水分化其水若熱則必發火

問硝磺何物

答係硝强水與養磺合成土中自來有之多用以煉硝强水

問磺珠何物

答磺之純者為磺珠與灰珠之性相似即 $NaOCo^2$ HO 係養磺炭氣與水合成以之漂白布疋造胰子燒玻璃入藥材洗衣服蒸饅首皆可用之多產於埃及國水濱之區惟經熬煉其質乃純濱海居民每取海草燒而濾之

與煉灰珠同或以磺强水和食鹽而生 $NaOSO^3$ 攪碎炭熬之則為 NAS 復攪石粉熬之其質更純

問阿摩尼何物

答雖非金類因與灰珠磺珠之性相似故言及之其數十七其字 NH^3 其質屬氣類其臭甚烈嗅能提振精神滷砂與生石灰相合即出此氣水能食此氣五百倍若以瓶盛滿此氣倒置水面則瓶中之氣入水水即上吸入瓶矣

問阿摩尼何以得之

答、煉煤氣時、其輕硝二氣相合、多生阿摩尼、燒骨成炭、亦生之、但質皆不純、昔人烹鹿角以生之、和之以水、故名鹿角酒、即鹿茸、駝馬之糞、亦可熬而得之、熬煤作氣、所餘油質、亦多含之、今用之阿摩尼、則出於煤、而不取於糞也、

論砥精

問、砥精何物、

答、砥精與養氣相合、成石灰、即 CAO 、石灰與炭氣相合、成砥石、即 $CAOCO_2$ 、砥精質之純者、其色淡黃、尤為難得、以電氣分化綠氣砥、即得砥精、其數二十、其字 CA 、

法燒石灰之

問、石灰何以燒之、

答、因石為石灰與炭氣合成、以火煨石、其炭氣經熱而散、所餘石灰、即砥精與養氣合成者也、

論石膏

問、石膏何物、

答、係磺強水與石灰合成、即 $CAOSO_3$ 、

石灰與他物相合

問、石灰與他物相合若何、

答、石灰與炭氣相合、成砥石、石灰與磺強水相合、成石膏、石灰與硫強氣相合、成骨、

論礬精

問、礬精何物、

論白鉛

答、礬精與土類相合，成白礬。黃土膠泥，每含此質，其數十三。其字Al。礬精與養氣相合，成顯而生寶石數種。可見寶石之於土，如金剛石之於炭，皆貴出於賤也。

問、白鉛何物。

答、白鉛與養炭二氣相合，成炭白鉛，即 $ZnCO_2$ 。白鉛與硫磺相合，成磺白鉛，即 ZnS ，皆可煨而出之。其數三十二有半，其字Zn。

問、白鉛何以得之。

答、白鉛既與養炭二氣相合成石，即以石和碎炭煨之。

法得白鉛之法

法用白鉛之法

其炭氣經熱而散，其養氣即與炭合，復生炭氣而散。其白鉛蒸氣而出，見水而凝。又以磺鉛石入爐燒紅，其磺燒盡，其養氣即與鉛合，則磺白鉛變為養白鉛。須如前法，和碎炭煨而蒸之，其質始純。

問、白鉛何用。

答、鎔為鉛片，打造器具，以代陶瓦。白鉛與紅銅攪和，成為黃銅，其質最堅，與紅銅配合，浸於強水，則生濕電，以通電報，尤為大用。

問、黑鉛何物。

論黑鉛

黑鉛與養氣相合

答、卽常鉛也、與硫磺相合成磺鉛等石者多、與炭氣相合成炭鉛等石者少、皆可煨而出之、其數一百零三、其字 PB、

問、黑鉛與養氣相合若何、

答、一分鉛合一分養氣、則爲鉛黃、與油同煎、作膏藥頗佳、造玻璃和以鉛黃、更覺光明、三分鉛合四分養氣、則爲紅色黃丹、可入顏料、

黑鉛與炭氣相合

問、黑鉛與炭氣相合若何、

答、結爲濃汁、略如白油、其質純素、卽鉛粉、和以他料、能變多般顏色、可飾棟宇、不致朽壞、鉛粉性毒、用者慎之、

論鐵

問、鐵何物、

答、地中本有自然純鐵、與養炭磺相合者、亦隨處有之、總名鐵砂、其數二十、其字 FE、

問、有用之鐵砂若何、

答、製鐵之法、自辨別鐵砂始、出鐵之砂、其形雖多、其要者有四、有紅砂、有黑砂、有黃砂、有黃而兼黑之砂、四者之中、黑砂體淨、含有鐵與養氣二質、鐵三分、養氣四

有用鐵砂

分、^{EF³⁰}每砂百斤、可出純鐵七十三斤、瑞俄美等國皆有之、惟英國不產、聞山東亦有此砂、吸鐵石即係此類、紅砂有淺深之別、取而製之、用以著色最佳、若粉為泥、用以滌蕩珠玉、去垢生光、質與黑砂相似、冶法亦同、惟形圓而大、質含鐵二分、養氣三分、即 ^{FE²⁰}每砂百斤、出純鐵七十斤、山之產此者、有積至五六丈之厚、英國多有之、色斑爛而形奇瑰、可以取作珍玩、黃砂及黃而兼黑之砂、狀類粗石、往往生於產煤之區、英國出鐵最多、黃者居九、體含炭養鐵三質、即 ^{FE²⁰CO²}更

有土泥與煤攪和者、

鐵砂取出
生鐵之法

問、鐵砂取出生鐵、其法若何、

答、前二種燒之、出鐵甚易、惟後二種較難、其法在產煤之區、將鐵砂就地平鋪、逐層以煤相間燒之、如砂含有煤質、即以自來之煤燒之、亦有以自來之硫磺燒之、燒時烈如火山、約一月之久、其焰始息、煤質燒盡、炭氣散盡、所存黑質、仍含泥土、乃設爐重燒二次、爐寬三丈、高五丈、中如葫蘆、以不灰木為裏衣、用灰石配合鐵砂、從上納之、惟爐勢過高、宜傍山而建之、以

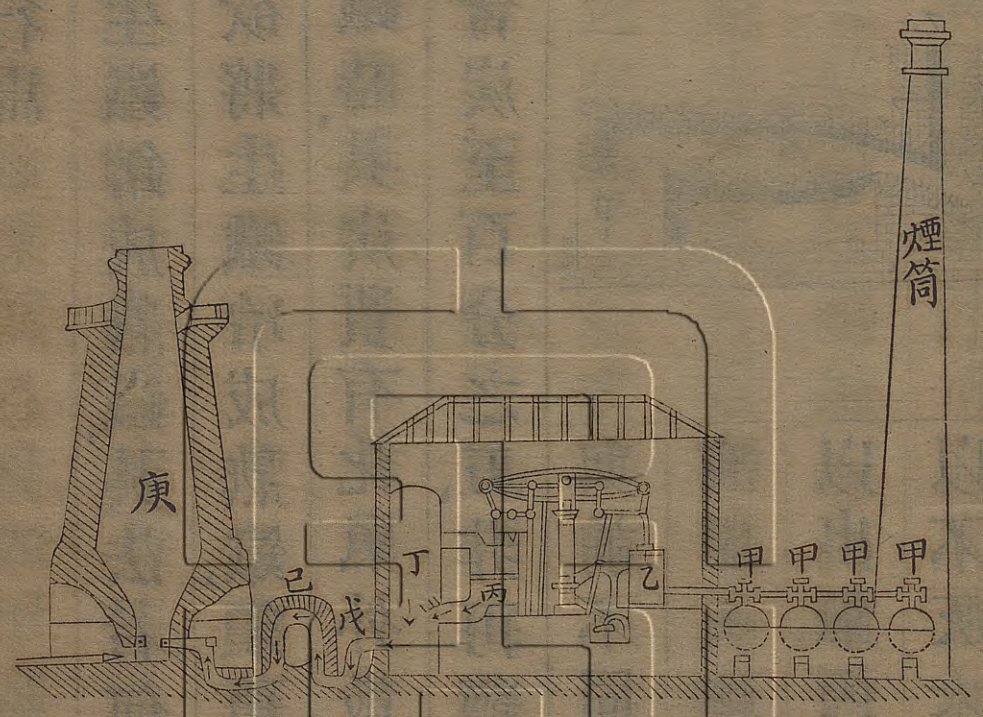
熱風吹爐之益

便鐵砂裝入其配以煤炭者去砂之養氣其配以灰石者去砂之泥土灰與泥土爐內含為一質狀如粗玻璃輕而上浮即從上孔洩出其鐵重而下沈則從下孔傾出收於模內是為生鐵

燒鐵時若煤含硫磺多有妨礙故用炭最佳硬煤之純者次之若用煙煤須先入窖烤之以去所含油氣硫磺等質則變為水火炭始能合用

問以熱風吹爐其益若何

答舊法冶鐵恒用冷風近來多用熱風者省煤過半而出鐵較多也法用火輪機如圖甲為蒸釜以生力乙為汽桶以行機丙為風箱有活塞以催風上下左右



有合頁令風出入丁為風櫃以積風戊為風管以引風己為傍爐令風管穿之而熱風熱至六百餘度入庚大爐則鐵化更速輪機一具可吹數爐並能提升重物以省人力此機創於六十年前英國鐵業於是暢

行焉

問、生鐵鑄成熟鐵其法若何、

答、欲將生鐵冶成熟鐵、須再造一爐、再燒一次、因化生鐵時、其炭質有化氣外散者、有與鐵相合者、故生鐵含炭至百分之五、非再經火、不能去盡也、如圖、爐式

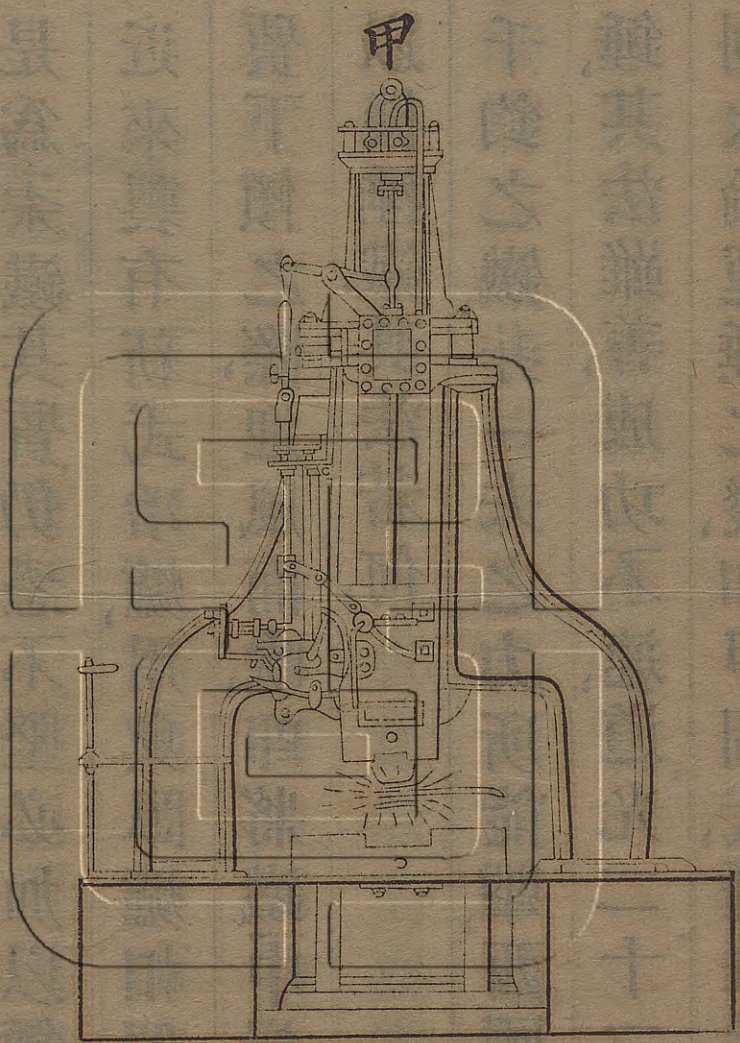


與前不同、前豐而高、此橫而臥、爐前有甲火櫃、以置煤炭、爐後有乙煙筒、以出氣、丙為置鐵之處、鐵與煤炭、隔以不灰木柵、令火焰透而鑄之、火既

熱極、鐵如汁沸、而炭質即出、隨以鋼條挑動翻轉、則炭質悉化、隨煙而出、鐵出爐後、俟熱少退、團為鐵丸、是為柔鐵、其質仍恐不堅、必加以錘、始能折為熟鐵、近來製有新式冶爐、用與臥爐相似、惟爐式高、令流質下傾之際、迎風而吹、即將鐵中炭氣散盡也、

問、以機捶鐵其法若何、

答、千鈞之鐵、非一夫之力所能擊、西國昔用水碓以運錘、其法雖善、成功不速、道光二十二年、英國納斯米創火輪運錘之機、如甲圖式、錘雖能運、而力之輕重

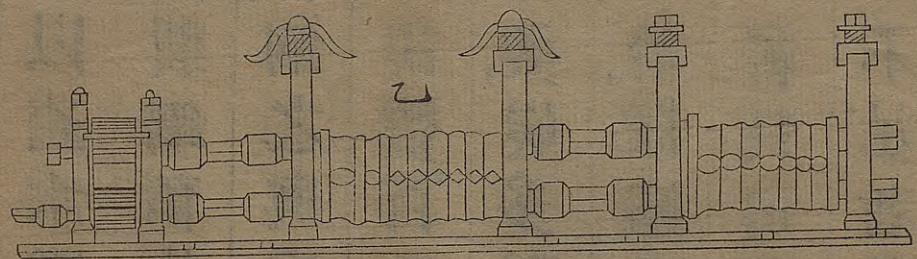


驗其重擊也。能令千鈞之石立碎。其輕擊也。能令雛卵只傷其皮。由是捶鐵者。舍水碓而用汽機焉。

不能由人。其器幾廢。後有韋氏者。深於機器之學。竭七晝夜之心力。加小機於旁。專為可輕可重而設。試之果

熟鐵製為條片之法

問。熟鐵製為條片。其法若何。



答。昔亦用人力捶之。今則造軋鐵汽機。如乙圖式。以鋼礮二具。一上一下。將熟鐵置上下之間。機行礮轉。鐵隨壓力引長。如欲極薄。則以油敷鐵面。折而軋之。再折再軋。至於十倍。可成紙薄。又有隨軋隨劃如剪裁者。其大小粗細方圓。皆於製礮時作成各式。故一經運軋。悉能如式。如恐鐵熱傷鋼礮。則旁置水管。頻

製鋼舊法

以流水灌之，可防熱甚之弊。

問、製鋼舊法若何。

答、鋼之與鐵，其質少異，其性亦殊。熟鐵無炭質，生鐵含炭質百分之五，鋼含炭質百分之一二。是知無炭則柔，炭多則脆。炭至百分之一二，則剛而韌。然萬鈞在冶，欲鐵存百分一七之炭氣，孰能操券得之。故製鐵者，只可於炭之過多者盡去之，而製鋼者，則於炭之不足者稍補之。法以鐵石造爐，以不灰木爲裏衣，內置生鐵，逐層間炭。炭內攪食鹽木灰十分之一，封嚴

製鋼新法

爐口，烤至六七日之久，則炭化氣，散布鐵內，如外皮浮起成泡，則鐵化爲鋼矣。然此法每因炭氣不勻，鋼質致多瑕疵，或以大錘捶之，或重化而鑄之，庶可內外如一焉。

問、製鋼新法若何。

答、英國博西米創得新法，與不重化而爲熟鐵畧同。惟於炭氣去盡時，復加生鐵若干，使生鐵盡化，如冰之入沸水然，則炭入鐵之多寡，可任意而爲之。此法製鋼甚便，於是鋼日多而值日廉，旣廉且多，凡造大器

論銅

者遂不屑以鐵爲之。如鐵礮改鑄鋼礮。鐵甲船改鑄鋼甲船。鐵路之軌。近亦以鋼造之。皆以鋼之堅固。遠勝於鐵也。

問。銅何物。

答。自然純質者。間或有之。多有與他物攙和者。如與硫磺攙和。則爲磺銅。與炭氣相合。則爲炭銅。皆可煨而出之。其數三十一。其字CU。

銅與磺強水相合

問。銅與磺強水相合若何。

答。磺強水之性食銅。相合則化爲磺銅。卽黑礮。其色藍

論錫

綠。其味酸澀。可入藥材。染衣服。作顏料。鑄電氣銅板。

問。錫何物。

答。自然純質者罕見。多有與養氣相合成石者。卽 SnO_2 錫

見水風。少生銹澀。如盛酸汁。不易朽壞。打造飲食各

器甚便。其數五十九。其字SN。以之包鐵。則鐵不生銹。

卽俗謂馬口鐵也。

問。銀何物。

答。有自然純質者。有與硫磺相合者。有與鉛相合者。

問。銀之純質。何以得之。

論銀

得純銀之法

法 驗純銀之

答、投銀砂於硝強水中、因含銅質、水色變綠、及銀質化盡、所餘黑砂少許、即為銀質、濾出之水、攪以食鹽、和以強水、便成銀鹽、晾乾、入火化之、即分為食鹽、純銀各一分、銀之數一百零八、其字AG、與硝酸相合、成硝酸、為最佳之藥、

問、銀之純質、何以驗之、

答、銀之顯者、不難明辨、惟隱於他物、有質無色者、必須用藥交感、乃可驗之、如投銀於硝強水中、便化而不見、攪以輕礬氣、銀即現而沈底、其質雖黑、仍可煉為

純質、

銀與鹽氣
海藍相合

問、銀與鹽氣海藍相合若何、

答、相合即結成鹽類、見光、其色變黑、照畫作圖多用之、

問、水銀何物、

論水銀

答、礦窰偶產純質、惟多與硫磺合成硃砂、冷至冰點下

七十二度、則凍結如冰、熱至冰點上五十度、則漸化為氣、熱至六百度、則沸如滾水、其氣甚毒、吸之致病、

收藏宜慎、其數一百、其字HG、

問、水銀何以得之、

法 得水銀之

法 驗水銀之

答、以硃砂和鐵屑攪炭烹之、則蒸而為氣、迨結聚時、其色如銀、其流如水、故名水銀、又名汞、

問、水銀何以驗之、

答、和以謙珠、盛玻璃管、以蓋覆之、下燃烈火、其質若為

真水銀、便蒸氣上升、結於管端冷處、

問、水銀與養氣相合若何、

答、成爲二物、汞二養氣一、如 HG^2O 、係黑色、汞一養氣一、如

HGO 爲紅粉、又名三仙丹、皆可入藥材、作顏料、

問、水銀與鹽氣相合若何、

答、亦成二物、汞二鹽氣二、如 HG^2Cl^2 、爲輕粉、乃最佳之藥、汞

一鹽氣二、如 $HGCl$ 、爲白降丹、乃最酷之毒、此毒可以蛋

白解之、因與交感相合也、二物非醫開方、不可輕用、

問、黃金何物、

答、自然金、多由砂石汰出、有粒大如豆者、至由水晶等

石碾淘得者、須經煨煉、不論見水見風、皆不變色、惟

硝鹽二強攪和、黃金入之易化、故名爲王強水、其數

九十八、其字 AU 、

問、白金何物、

論白金

水銀與鹽氣相合

水銀與養氣相合

答、色白如銀、貴與金等、質堅難化、各種強水不能食之、惟王強水可以剋制、爐火不能化之、惟二氣火管可以銷鎔、製為盤盂、可作煉藥器具、此金產於俄國、金屬此為最重、其數九十八、其字PT、有種體鬆白金、養輕二氣與之相合、能生火生水、迨至冷候、其金無恙、凡物感氣發熱、皆有改變、惟此發熱不變、冷則復原、大為奇異、

論碓

問、碓何物、
答、即信石、俗名砒霜、煉得其精、為金屬、其色潔白、惟易

碓與養氣相合

生銹、熱則直化為氣、不能如他金化水、其數七十五、其字 AS、

碓與硫磺相合

問、碓與養氣相合若何、
答、成為二物、即 ASO^3 與 ASO^5 、係碓一分與養氣或三分或五分合成、皆為氣類、

問、碓與硫磺相合若何、
答、亦成二物、為 ASS 與 AS^2S 、即雄黃與雌黃、係硫磺一分、與碓或一分或二分合成、皆入藥材、亦作顏料、碓與銅相合、則為綠色顏料、碓所生各質皆毒、曾有多人煉

之、被氣薰死、宜慎防之、

問、何謂鹽類、

答、金類與酸類相合、即生鹽類、其物甚多、總名為鹽者、非色味與食鹽相似、係各質相合之式、與食鹽相同、察食鹽係綠氣與鹹精相合而生、二質一屬酸、一屬金、故由酸類金類相合而生者、化學統名為鹽類、間有數物雖無金類為底、因質相似、亦歸鹽類、如阿摩尼雖非金類、與綠氣相合為 NH^4Cl 、與食鹽相似、金屬各種、在礦窖中、其粗質多為鹽類、以火煨之、始得純質、

鹽類有二種

純底之鹽類

問、鹽類幾種、

答、其種有二、一為純底、一為雜底、

問、何為純底、

答、鹽類之純底者、係金類之純者為底、與酸類相合而成也、如鹹精與綠氣相合生鹽、與養氣相合生鹹、金銀與綠氣海藍光藥各酸相合、皆生純底之鹽類、按此、則鐵銹亦鹽類之純底者、因底為鐵、與養氣合而為銹也、

問、何為雜底、

雜底之鹽類

二物成鹽
一屬酸類

法 驗酸類之

法 驗酸類之

法 驗鹹類之

答其底金類與他物攪和則謂雜底如石膏係石灰與
 磺酸合成為雜底鹽類因石灰本係礱精與養氣相
 合即非純底又礱石係石灰與炭氣合成硝鹽係養
 氣灰精與硝酸合成均為雜底鹽類

問凡二物相合成鹽其一必屬酸類何也

答以他物為底交感而生鹽類者必為酸類如磺硝鹽
 光醋各種強水是也亦有物無酸味仍歸酸類者因
 其或與純底或與雜底相合而生鹽類如炭氣並無
 酸味仍生許多鹽類是也

問酸類無味可嘗者何以驗之

答有一法最為便捷無論其質為水為氣以草之藍汁
 感之其色變紅者即知為酸類可與他物相合生鹽

問何謂鹹類

答性雖與酸類相反多與酸類相合彼此相食而消原
 味俱無有本於草木者有本於氣者如鹹珠本於土
 灰珠本於草木阿摩尼本於氣皆鹹類也

問鹹類何以驗之

答辨之於味不如驗之於色也如以草之紅汁感之其

色變藍者，便知爲鹹類，可與酸類配合，以紅藍紙之
顏料屬草木者，亦可驗酸鹹二類。

第五章論生物之質

論生物

問、何爲生物、

答、由本而生、自藐小而漸長大、各歸其類、不但人畜之
動者爲生物、卽草木之植者、亦爲生物、

成生物之
體

問、生物之體、何以成之、

答、係各原質配合而成也、蓋生物自具之生力、本大造
化工、選擇各質、合而成之、如巨木由萌蘖而生、下吸
土中之質、上吸風中之氣、久則干霄合抱、大至十圍、
若究其體質、有數分爲土類、金類、有數分爲水類、氣

察生物體質之義

類使其本初無一粒之胎息植其根芽雖有各質攙和必不能憑空而有至搨動各質憑以何力則不能剖析之第曰此固生生之力也

問、察生物之體質其義何也、

答、生物之體不能盡同一質動植萬類性材各異按化學剖析即知何種含有何質物雖不能憑空而有然確有所以養物者動物則使百體各資培補草木則使生植各合土宜故西國不但以化學調劑飲食配合藥材且能滋養農田令荒土變成沃壤也

原質入物體變化

問、原質入生物之體其變化若何、

答、合成新物多種非生物體內自為運化則無法代以成之蓋煉以爐火不如動物融以腸胃草木息以枝葉也

物體合成之物

問、生物體內合成何物、

答、如植物之體有糖有膠有粉有油動物之體有血有乳有髓有液有肉有骨人能破其各體而出其質未見有能合成各質倣其形而再造之

物質所製之物

問、人以生物之質而製者何物、

物體最多之質

驗物體炭精之法

答其類有二、生物體內結成者、一也、如植物之糖膠粉、油、動物之血液、肉骨、或破之、或軋之、可得現成、生物體內未嘗結成、需人力以所出之材配成者、二也、如酒精等類、必須熬煉而成、更有藥料、香料、其質本於草木、亦須熬煉而成者、

問、生物體中、何種原質最多、

答、炭精與養輕硝三氣最多、更有硫磺、光藥、鹽氣、鐵液、灰精、謙精、砥精等類、

問、生物體中有炭精、何以驗之、

答、生質無論動植、置以爐中、屏風而燒之、皆可成炭、足見體中有炭精也、

炭養輕硝能生多類

問、炭養輕硝四種、何以能生多類、

答、其相合之式不一、如蔗糖、樹膠、一則味甘、一則味淡、

其質均係炭養輕各十一分相合而成、香緣油、松油、

其質均係炭五分養四分相合而成、雖為同質、仍非

同物、其所異者、各質排列不同也、更有數種、為炭輕

二質相合而成、其二質多寡、雖均加倍、其物仍異、如

炭輕之重氣、為炭四分輕四分相合而成、有種油氣、

食養生之
質有二種

不含硝氣
有四種

為炭八分輕八分相合而成。火油之精為炭十六分
輕十六分相合而成。鯨油之精為炭三十二分輕三
十二分相合而成。此皆各質按倍遞加也。

問、人物所食養生之質其類何也。

答、其類雖多、總分為二、有含硝氣者、有不
含硝氣者。

問、食物不含硝氣者幾種。

答、有四種、不含硝氣、一為樹膠、一為木精、一為粉子、一
為糖汁、此四種皆係炭精與養輕二氣相合而成、即
炭與水相合而成也。

論樹膠

問、樹膠何物。

答、破開樹皮、汁漿流出、凝為樹膠、各樹所出、其味雖異、
其質皆同、即上所云排列不同也、大抵樹膠係炭輕
養三質合成、雖曰樹膠、不盡為樹所出、養人之五穀、
牧牲之青草、皆含此質。

問、樹皮尚出何物。

樹皮又出
一質

答、樹皮所出一質類松油者、形雖與膠相似、性則與膠
迥異、不但其味可辨、更有一法可驗、樹油投入酒精
中則化、樹膠投入酒精中則不化、水中有樹膠、灌以

酒精則沉，水中有樹油，灌以酒精則不沉，樹油則

問、木精何物，其來何處，與木中之質何異，入水則

答、木精係乾木之質所化也，不但樹中有之，卽菱菱蔴

問、棉亦有之，而棉中所含之質最純，係炭輕養三質合

成，其質最純，與木中之質何異，入水則

問、木精何以得之，其法何如，與木中之質何異，入水則

答、以碎布或麻繩，浸於礮強水中，歷數時，卽變如膠黏

答、以水調和濾之，再加石粉復濾之，則純爲木精，若不

問、加石粉，煮之逾時，水沸則化糖，按此法，菱菱蔴棉，皆

可煉化成糖，植物食入腹中，醞釀消融者，其變化不

外乎此，故能養生也。

問、木精尙有何變化，

答、可以化成火藥也，如以礮硝二強水均勻調和，便生

熱如湯沸，俟水涼後，以棉浸透，用玻璃箸攪之，逾時

取出，搗乾，在活水中溜洗，以去二酸，勿使稍留其味，

再以爐烘之，去濕，復曬令乾，便成火藥，按此法製造

極易，然須謹慎，不可擠聚一團，不可近火，不可觸擊，

恐其燃著傷人也，此爲火棉，其質爲炭十二輕七養

木精又變
火藥

火棉之用

七之一物與硝一養六之一物合成

問火棉何用

答火棉可代火藥也。搏成小團，擊之有聲。火棉一條，燃以熱鐵，便從首至尾，發火極速。置少許於火藥上而燃之，則棉著而藥不著。因棉著過速，較常用火藥，其力三倍。若裝入槍礮，只用三分之一，足矣。不但棉可造藥，卽亂麻碎縷，以及木屑樹皮，皆可造之。

論粉子

問粉子何物

答係食物中之細液也。植物皆含此質。西國以麥麩造

造粉子之法

粉子，南海以草根造粉子，南方有大樹，狀類櫻櫚，體鬆汁濃，土人每取以造粉子。此數種臭味雖異，其質皆同。

問造粉子之法若何

答磨麥爲粗麩，浸之以水，俟其發酸，則雜質感酸而化。其未化者，卽渣滓與粉子，可傾入布包，以水濾之，卽得粉子。此一法也。或磨稻米爲麩，浸之以水，和之以礮，則雜質感礮而化。其所餘者，惟渣滓與粉子，沖以沸水，則濃如粥，亦得粉子。此又一法也。

問、糖何物、

答、無論植物動物、其甘汁皆可為糖、

唐時西番僧熬蔗汁分數種皆以糖

名有可熬糖、亦有可釀酒者、如甘蔗葡萄牛乳是也、

蔗糖為合成、樹汁菜根之糖、質亦相同、葡萄水果

之糖、為或合成、雖為極乾、仍含水氣、蜂蜜質亦

相同、乳糖為合成、可入藥材、亦有數物、可熬糖不

可釀酒者、

問、食物含硝氣者幾種、

答、有三種含硝氣、一為蛋白、一為肉膠、一為乳膏、此三

問、蛋白何物、

種、不但動物生之、即植物亦生之、惟植物所生者、質雖同而形稍異、按動植之異者言之、則共有六、按動植之同者言之、則各有三、

答、鳥屬固生此質、即動植體中、亦含此質、遇金類之生

鹽者、便相合而凝結、故人受銅綠水銀之毒、立吞蛋

白、即可解之、

問、肉膠何物、

答、肉膠與筋肉合成、其質堅固、生則血液流通、死則凝

結成塊也。試以木棍攪鮮血，其膠黏即係肉膠。又以布包麥麩，沈水揉捺，出其汁粉，所餘為麩筋，除其渣滓，仍有膠黏，其質亦同。此即植物之肉膠也。

問、乳膏何物、

答、乳中有水有油，又有白質，名為乳膏。俟乳汁發酸時，其乳膏即凝結成塊，可分而出之。

問、此三種尚含何質、

答、皆含炭精與養輕硝三氣。其質雖同，其體仍異。有炭精一百分之五十五，養氣一百分之二十三，硝氣一

論乳膏

三種所含之質

食物各質之益

百分之一十六，輕氣一百分之七。又有硫磺光藥少許，無庸計算。

問、食物各質，其益若何、

答、含硝氣者養血脈，無硝氣者生熱氣。蓋風中養氣，吸入肺經，即通血脈，以周百體。遇炭精則合為炭氣，遇輕氣則合為水，皆生熱氣。如炭輕氣見養氣，立即焚燒也。呵氣入石灰水中，則水變白。腹中有炭氣可知矣。呵氣對鏡，則鏡面凝濕如霧。腹中養輕二氣，先已化水可知矣。人之一身，有如冶爐，食物為炭，以生其

無硝各質
之用

熱呼吸為風，以扇其火。

問、無硝各質，食之尙有何用。

答、人食無硝各質，腹中化油，所以體肥者，卽炭輕二氣變化使然也。人若長餓，則油漸消入血，以補食之不足。故多食則豐腴，少食則消瘦。總之，飲食之質，有硝氣者生肉，無硝氣者生油。故物含此二質，皆可養生。其含一質者，僅可佐食，故血肉之鮮，不如菽粟之美也。

含硝與不
含硝感生
之物

問、含硝氣者，與不含硝氣者，交感生有何物。

答、二者交感，可釀酒醋。如葡萄甘汁，暑熱之時，置於桶中，令與風通，旋生炭氣，便見氣泡上浮，甘味卽失，因糖質已變酒精也。

以糖和水
不化酒精

問、以糖和水，而不化酒精者，何也。

答、與草木之精不同也。蓋草木之精，不但含糖與水，更有一物名醇，與糖交感，化為酒精。炭氣、醇質為養輕，炭硝四氣與硫磺光藥相合而成，與蛋白之質相似。草木有甘汁者，本含此質，故可釀酒。糖與水本無此質，故不能釀酒也。

麥麴釀酒之理

問、麥麴釀酒其理若何、

答、亦二者交感之理也、蓋麥可熬糖、亦可釀酒、然糖酒不能並出也、造酒之時、備糟料、投麴蘖、其中自具醇性、故能醞釀、若加陳醇、則酒成更速矣、

以糖和水加麴

問、以糖和水、而加之以麴若何、

答、糖與水雖不能釀酒、被麴所感、即生酒精與炭氣二質、在熱室中、以玻璃瓶收其炭氣、所餘之水、以釜蒸之、令氣上騰、其液下流、即為酒精、是糖亦可化酒也、

酒精不能甚純

問、酒精如此而生、其質純否、

答、因有水質在內、不能甚純也、若以灰珠入酒、用木棍攪之、少頃酒精上浮、水即下沈、以曲管吸酒精而出、令留水質在內、若恐吸出酒精、仍雜水質、即置生石灰於器中、以酒精澆灰、滲之俟乾、再以鍋覆之、上覆以甌、則酒精蒸氣、凝為純液、所餘水質、盡蓄灰中也、酒精之純者、其色透亮、其臭極香、易散為氣、熱至一百七十三度、即沸、雖極冷、亦不結冰、飲之有毒、其字 C_2H_6O 其重 46.0 、按燒酒之質、大約水與酒精參半、葡萄酒黃酒之質、則酒精不過百分中之五六、酒家試酒純

論磺精

駁、驗其堆花起沫者、因中攪炭氣也。

問、磺精何物、

答、磺精與酒精相似、其字^{C₄H₅O}其重^卽、熱至九十七度、卽沸、置玻璃罩內、雖極冷、亦沸如滾水、因其質盡散爲氣也、

磺精之用

問、磺精何用、

答、少吸則提振精神、多吸則令人醉、四肢麻木、痛癢不覺、西醫欲去瘤割癰、破隔膜、取癥瘕、恐病者不能忍痛、每令先吸磺精、則割割卽無所苦、功用與吸喜氣

得磺精之法

同、實爲良藥、惟吸之過甚、則有妨礙、

問、磺精何以得之、

答、以酒精與磺強水二者等分、和而烹之、有種香氣上蒸、凝而爲水、卽爲磺精、其實絕無磺質、因用磺強水所造、是以名之、見火卽燃、若見風觸火、爆開尤烈、故造此藥、宜慎爲之、

酒精變醋之理

問、酒精變醋、其理若何、

答、酒精和之以水、加硝少許、在熱室中、稍使通風、少頃味卽變酸、因養氣入而輕氣出也、

問、鹽精何物、

答、鹽精與磺精相似、因含鹽氣、是以名之、又名綠精、其

字 $C^{2}HCl^{3}$ 質較水重、易散為氣、吸之止痛、惟收藏吸食、宜

慎為之、稍有錯誤、其患較磺精尤烈、西國名此藥為

哥羅方、四十年前得之、近更盛行焉、

問、鹽精何以得之、

答、用酒精一兩弱、綠氣石灰即 CaO, Cl 四兩、水二十四兩、共

置玻璃釜熬之、其鹽精凝而沈於底、復和以鹹水、鹽

精較水重、又沈於底、將水吸出、所餘鹽精、以生石灰

法得鹽精之

問、草酸何物、

答、多物之總名也、大概出於草木、經他物交感而成、與

酒磺鹽三精皆取其精力名之非謂其精一也

硝磺炭綠各酸相似、故名草酸、有一種係香櫞煉成、

其質為養七炭輕各八相合而成、其餘之質相同、特

稍有多寡之別耳、

問、草酸何物、

答、亦多物之總名也、與金石之鹹類相似、大概出於毒

草、其味苦、與各種強水交感而成、用之合宜、則為良

藥用之不當則為酷毒如金幾那與鴉片精是也

問金幾那何物

答此藥為金幾那樹汁熬成其質為
 $20^{12}3^3$
 $C^1 H^0 O^1 N$ 係炭二十輕十
二養二硝一相合而成與磺酸相合成鹽類其色白
體輕如麪治瘡防熱之妙品也

問鴉片精何物

答此藥為鴉粟汁煉成西名莫非其質為
 $35^{20}6$
 $C^1 H^0 O^1 N$ 係炭三十
五輕二十養六硝一相合而成與鹽酸醋酸相合為
藥出從黑土色白如霜其性酷毒止痛止瀉之妙品

也鴉粟皆合此質係良藥非嘉穀乃因提振精神人
遂嗜之以耗真元破業亡身迷惑曷極此有心人所
深為悼惜者也

問油分幾種

答無論出於動植其油分為難散易散二種以之染紙
其難散者恒多凝滯而有跡其易散者見熱即乾燥
而無痕

問油之難散者何如

答如牛羊油芝麻油是也製成油後有冷而結塊者有

冷而質凝者，非分化不騰為氣，然皆含稠稀二質，可以分而出之。大抵稠者澆燭，稀者燃燈。西國以黑煤熬油，復化為蠟，可備造燭之用。

問：油須如何，方可造胰？

答：油之難散者，可以造胰。蓋胰須二物合成，即油與鹹類是也。木灰與礬，皆歸鹹類。和以難散之油，澣衣可以滌垢。凡油與鹹類合成，總名曰胰。其能滌垢與否，視在水化與不化耳。胰中可分化油、酸、油、甜二物，均為炭、輕、養三質合成，可入藥材。

油可造胰

易散之油

問：油之易散者何如？

答：草木之有香味者，皆含此質。欲造此油，以釜煮之，令氣上升而出，見水即凝。輕者浮於水面者，重者沈於水底者，色臭雖有不同，然皆含稠稀二質。稠者狀如

樟腦，即樟油之凝結者

問：油之易散者幾種？

答：按本質分為三種，含炭輕二質者，如松油、香櫞油、胡椒油，為第一種；含炭輕養三質者，如丁香油、肉桂油、玫瑰油，為第二種；含炭輕養三質，復含硝磺少許者，

易散之油
有三種

生物體中
所出顏料

如葱蒜之熬油為第三種

問、生物體中出顏料何如、

答、生物所出顏料其名甚夥多有易於變色即或見他物不變見酸鹹二類無不變而退色所以不如土石金類所出之顏料耐久也顏料分紅黃藍三種紅色如胭脂紅花膏之類西國最艷之紅色出於小紅蟲

粵人名為
呀蘭米

研碎黃色多屬樹皮草根如黃蘗黃芩黃

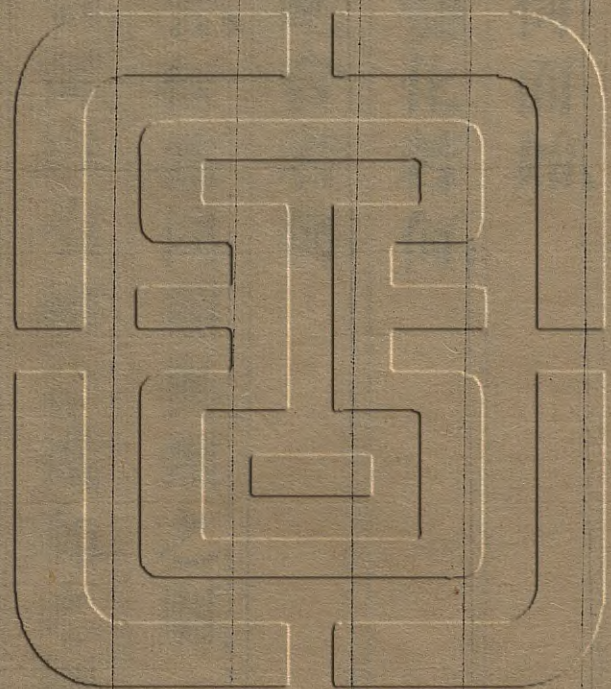
連山梔之類藍色惟靛青為最其質為炭十六輕六

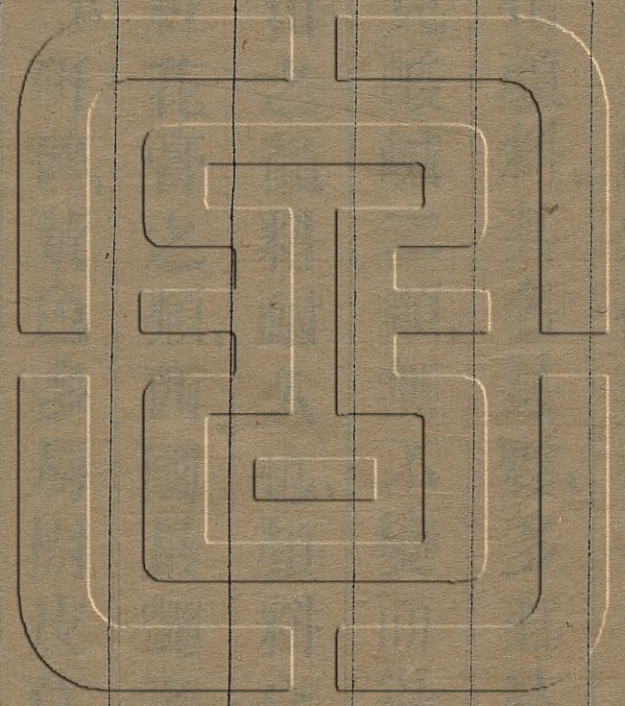
問、養三硝一合成即、

$\frac{1662}{CHON}$

若多一分輕氣可使變白如霜

見風即復為藍色因此一分輕氣與風中養氣相合化為水氣而散也





附題

問、化學之益安在、

問、化學因何而始、

問、微質之變化若何、

問、原質之配合若何、

問、物質之合、何為同類異類之別、

問、物質之合、何以有相合攙和之別、

問、各氣之益人若何、

問、玻璃之益安在、

問、鋼鐵之益安在、

問、鹽類何以有純底雜底之別、

問、食物有含硝氣者、有不含硝氣者、其益人各若何、

問、釀酒之理若何、

問、製油之用若何、

增訂格物入門卷六終

